

16°
Indoch
489

I SÁCH GIÁO KHOA

VŨ LAI CHƯƠNG

GIÁO-SƯ TRƯỜNG TRUNG-HỌC CHU-VĂN-AN



Hóa Học

TRUNG HỌC ĐỆ NHẤT CẤP

Lớp Đệ Thất

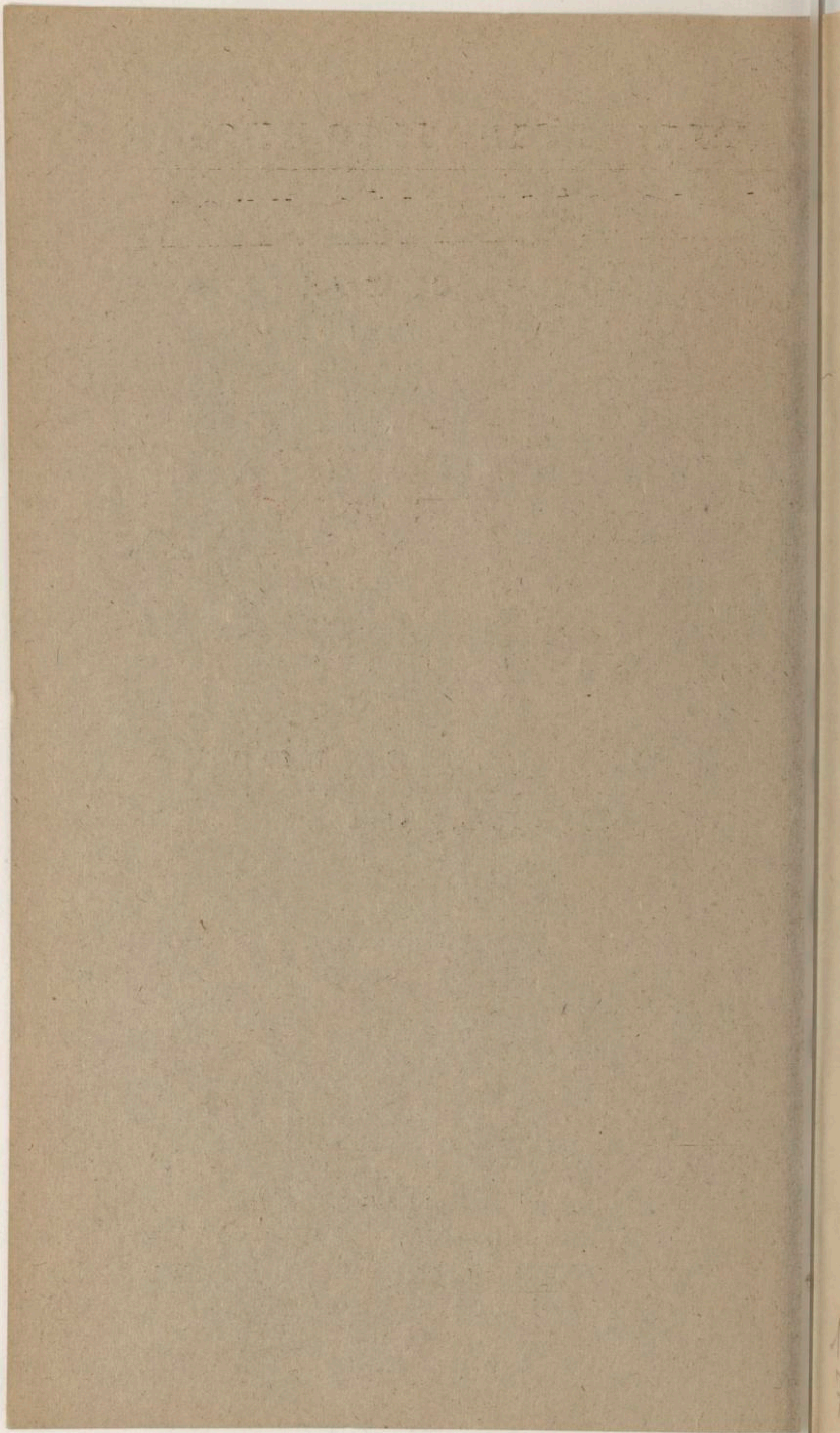


Nhà xuất-bản NAM-SƠN

72, Hàng Giấy — Hà-nội

1950

789



VŨ - LAI - CHUÔNG

Giáo-sư trường Trung-học Chu-Văn-An

TRUNG HỌC ĐỆ NHẤT CẤP

HÓA-HỌC

ĐỆ THẤT NIÊN



*Soạn theo chương trình 1949
của Bộ Quốc Gia Giáo-dục*



Nhà xuất bản NAM - SƠN 72, Hàng Giấy

HÀ - NỘI

1950

16° Indoch.
789

CHƯƠNG - TRÌNH HÓA - HỌC

Lớp Đệ nhất Trung-Học Đệ nhất cấp tức là
Đệ-Thất-Niên.

Nước — Nước thiên-nhiên và nước nguyên-chất.

Không-khí — Cách kết-cấu.

Phân-biệt một hỗn-hợp với một chất nguyên-chất.

Oc-xy — Ni-tơ — Hyt-rô.

Phân-biệt một chất đơn với một chất hợp — Phương-trình hóa-học.

Định-lý bảo-lồn trọng-lượng và bảo lồn nguyên-tố trong các phản ứng.

Khái-niệm về phân-tử và nguyên-tử.

Nguyên-tắc ký-hiệu hóa-học.

Danh-pháp hóa-học vô cơ.

TRUNG - HỌC ĐỘ NHẤT CẤP

Lớp Đệ Thất

HÓA - HỌC

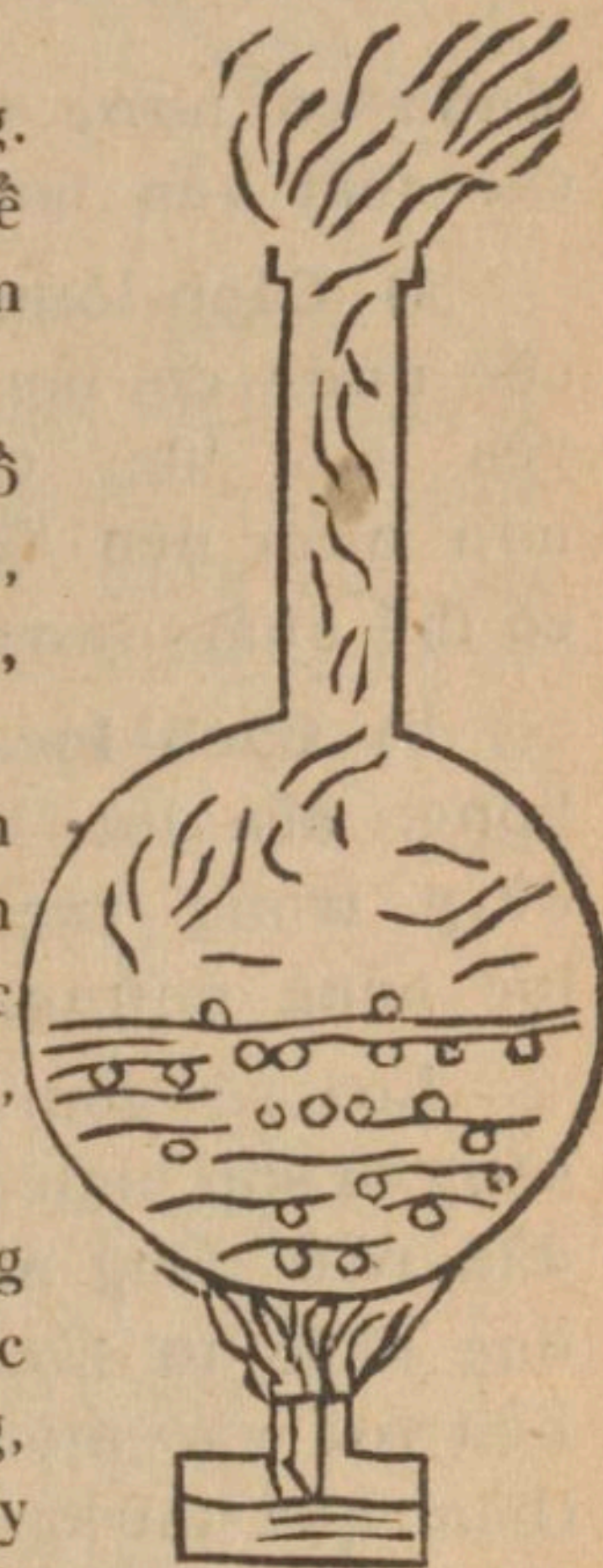
NƯỚC THIÊN NHIÊN

NGHIỆM XÉT.— Lấy nước sông, nước ao, nước giếng và nếu có thể nước biển để làm các thí nghiệm này :

1) Nước sông hay nước ao đổ vào một cái cốc bằng thủy tinh, rồi để yên một lúc lâu : đất phù-sa, những vẩn lắng xuống đáy cốc.

2) Đun nước trong một bình cầu bằng thủy-tinh : bọt khí bốc lên và tung ra mặt nước. Đun sôi thực lâu cho nước bốc hết thành hơi, những chất hòa tan đọng lại.

Nước là một chất rất thông thường : nước mưa, nước suối, nước sông, nước hồ, ao, nước giếng, nước bể, vẩn vẩn. Những nước ấy gọi là *nước thiên nhiên*. Mỗi thứ



Hình vẽ 1

nước có một sắc riêng, một mùi riêng, một vị riêng. Sở dĩ mỗi thứ khác nhau vì trong nước

có chứa nhiều chất hòa-tan và các chất vẩn khác nhau. Nước sông Hồng-Hà đỏ vì có đất phù-sa, nước ao xanh vì có rêu, cỏ, nát ra lẫn vào, nước biển mặn vì có muối hòa tan. Những chất vẩn thường thấy trong nước là hạt sạn, đá, cát, chất hữu-cơ, vi trùng. Những chất hòa tan là các thứ khí, các chất muối (muối vôi).

CÁCH LÀM NƯỚC TRONG.-

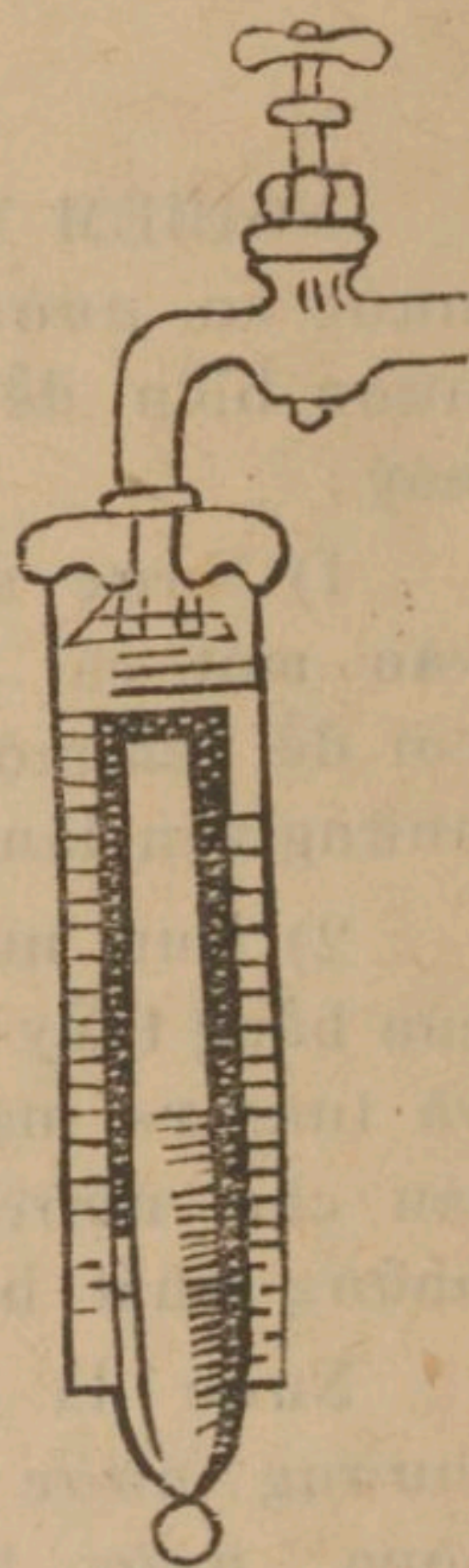
Muốn có nước trong, phải giữ lại các chất vẩn làm đục nước.

a) **Cách lắng nước.**- Lấy một cốc nước có lẫn đất, cát, sạn: để yên một lúc, các chất đó nặng hơn nước nên lắng xuống đáy và ta có thể chắt được nước trong ra.

b) **Cách lọc.**- Dùng giấy thấm, bông, nặn lọc bằng sứ sốp. Nước dùng trong các thành phố được lọc bằng những bể lọc.

Lọc sứ gồm có một cái ống bằng sứ sốp hình cây nến, lộn ngược, đầu nhỏ. Ống này đựng trong một ống khác to hơn bằng kim-khí nối liền với vòi một máy nước. Nước thấm qua những lỗ rất nhỏ của ống sứ; sạn, chất vẩn và vi-trùng không qua được.

Những cách nói trên chỉ cho ta một thứ nước trong không có sạn cát, vi-trùng, nhưng không phải



Hình 2

là nước nguyên-chất vì vẫn có các chất hòa tan ở trong.

NƯỚC NGUYÊN CHẤT.

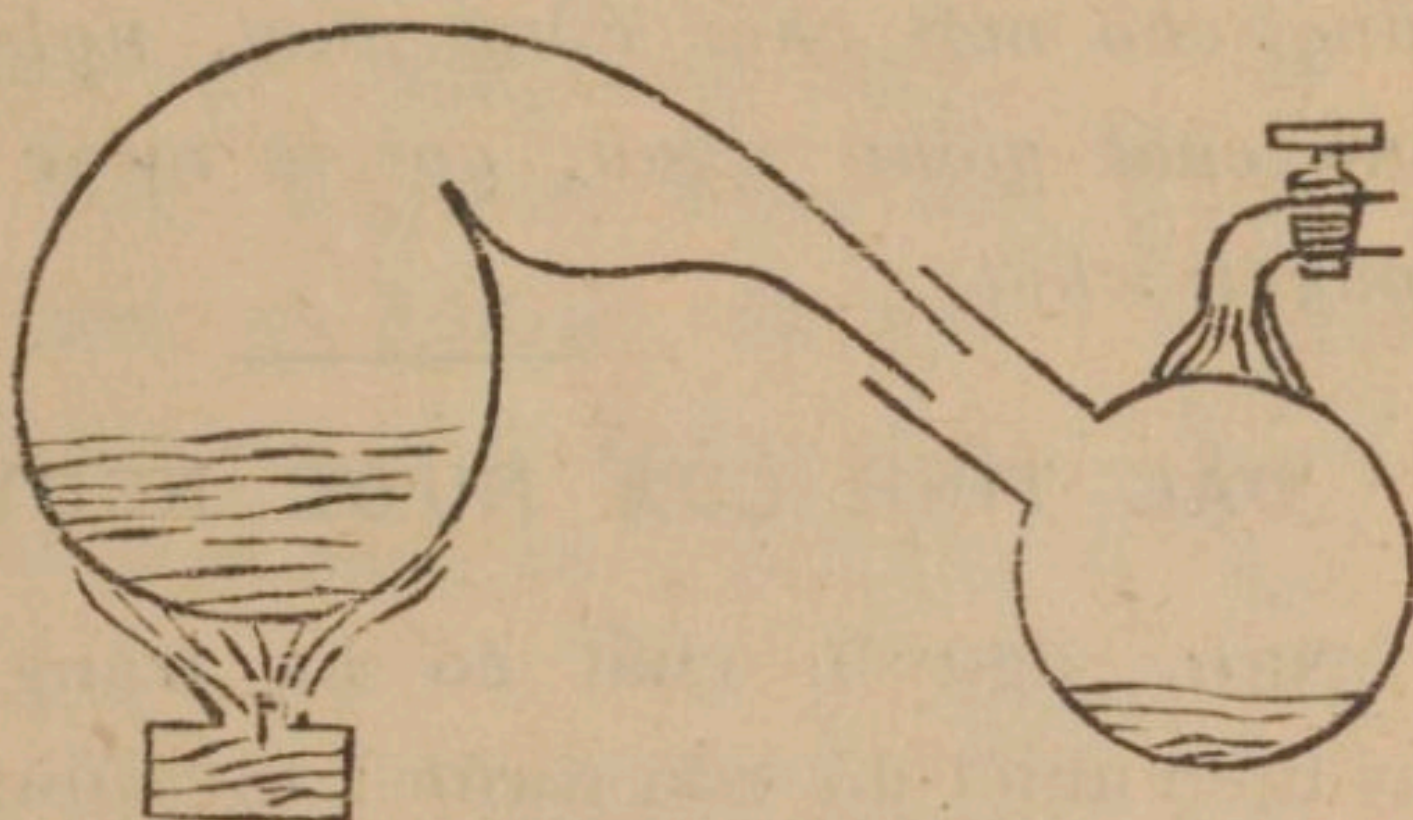
Muốn có nước nguyên chất, nghĩa là nước không có những chất vẩn và những chất hòa - tan làm cho màu sắc và hương vị khác nhau.

người ta phải cất hay là chưng nước lên.

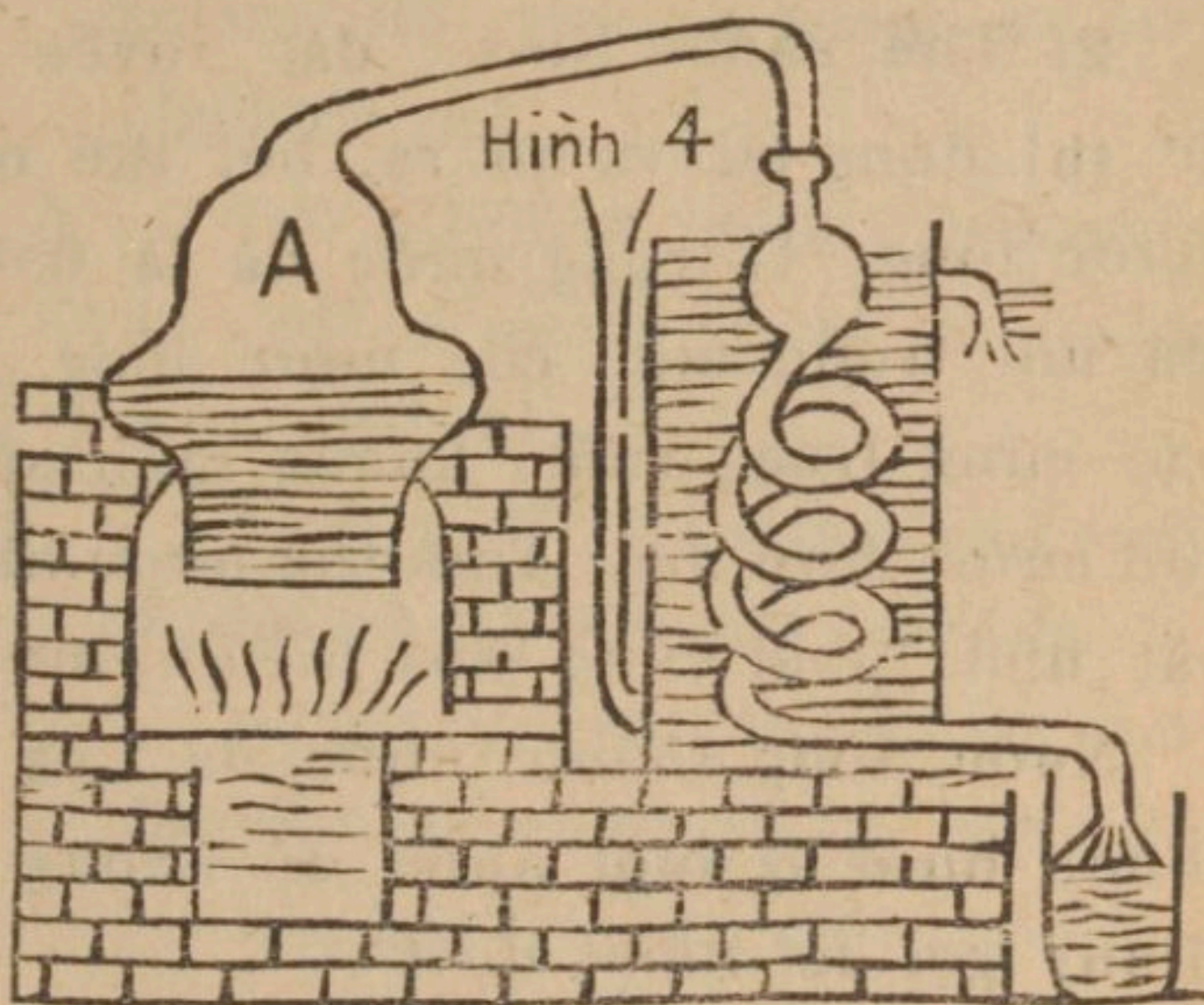
Trong phòng thí-nghiệm, ta dùng một bình cổ cong nối với một cái bình cầu. Ta đun nước lên ; khi nước sôi thì bốc hơi vào trong bình cầu. Bình này đặt dưới một vòi nước lạnh. Gặp lạnh, hơi nước đọng lại (hay ngưng lại) thành nước trong bình cầu. Nước đó là nước chưng hay nước nguyên chất. (hay nước ròng).

Trong kỹ nghệ, muốn được nhiều nước nguyên chất, người ta dùng một cái nồi cất riêng.

Nước đựng trong nồi cất A nối liền với



Hình 3



Hình 4

một ống soắn S đựng trong một thùng nước lạnh, nước lạnh này được thay đổi luôn luôn.

KẾT LUẬN.— Nước thiên - nhiên nào chung lên cũng cho một chất đồng nhất, nghĩa là tất cả các tinh chất giống nhau, gọi là nước ròng hay nước nguyên chất.

ĐẶC TÍNH CỦA NƯỚC NGUYÊN CHẤT.

Nước nguyên chất có ba trạng - thái biến đổi tùy theo nhiệt-độ của nước : thể lỏng (thể nước) thể cứng (thể rắn) và thể hơi (thể khí).

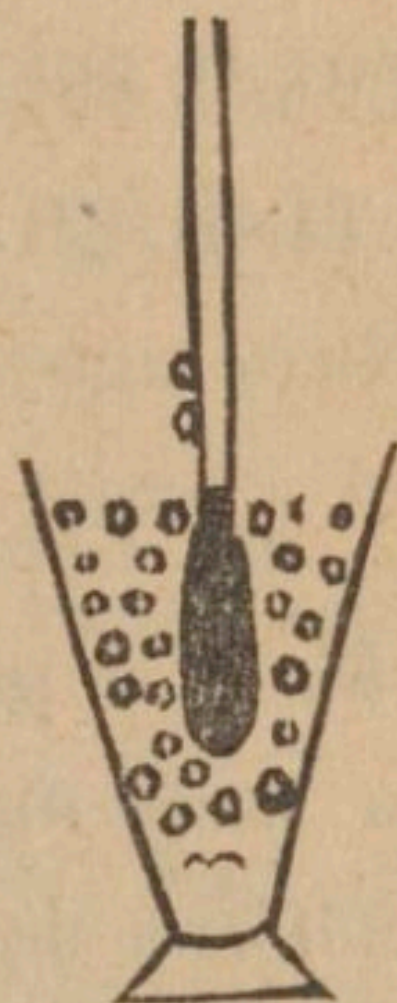
1) Thể nước.— Không có màu sắc, không có mùi vị. Nước lỏng là trạng-thái thông thường nhất. Nước ở nhiệt độ 4° nặng nhất, nghĩa là có tỉ-trọng to nhất. Tỉ-trọng nước nguyên - chất ở 4° dùng làm đơn vị trọng-lượng : một tấn mét khối (dm^3) nặng 1 ki-lô gam.

2) Thể rắn.— Nước đá, tuyết. Nước lạnh tới 0° thì đông lại và nở ra, bởi thể nước đá nhẹ hơn nước lỏng. Tỉ-trọng nước đá là 0,92. Một cục nước đá nổi trong một cốc nước lỏng. Nước đá là một vật cứng trong suốt, không màu sắc, do nhiều tinh thể nước hợp lại. Tinh-thể nước hình sao sáu cánh rất nhỏ, phải dùng kính hiển vi mới trông thấy.

Nước đông thành nước đá, và nước đá chảy thành nước ở một nhiệt độ không đổi (nhiệt độ cố định) gọi là *nhiệt độ 0°* .

THÍ NGHIỆM . ngâm bầu một nhiệt-kế vào nước đá đang chảy tan trong một cốc.

3) **Thể hơi.**- Hơi nước không sắc, không trông thấy được ; phải đọng thành mù mới trông thấy. Gặp sức nóng thì nước bốc thành hơi, và ở nhiệt - độ nào nước cũng bốc hơi được (quần áo phơi khô, ruộng muối) đun nóng thì nước bốc hơi nhanh hơn.



Hình 5

Trong không khí bao giờ cũng có hơi nước, khi nhiều, khi ít tùy trời. Nếu ta bỏ một cục nước đá vào trong một cốc nước ngoài đã được lau thực khô, vài phút sau ta sẽ thấy bên ngoài cốc có những giọt nước nhỏ đọng lại.

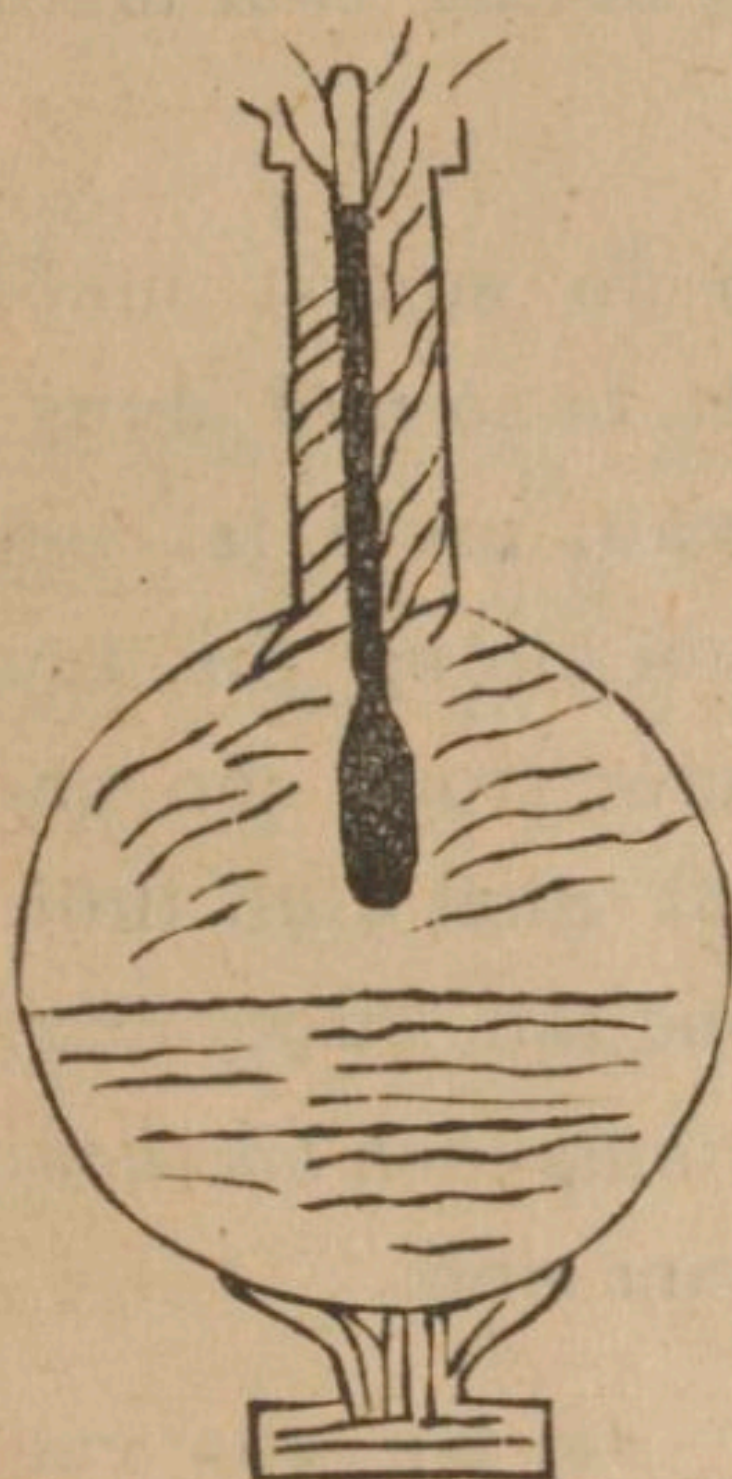
Nước đun sôi ở một nhiệt - độ không đổi thứ hai *nhiệt - độ* 100° của nhiệt-kế.

THÍ NGHIỆM : nhúng bầu nhiệt kế vào hơi nước đang sôi trong một bình cầu.

Sự biến đổi trạng-thái của nước đi đôi với sự biến-đổi nhiệt độ.

Người ta dùng nhiệt-độ lúc nước thành băng và nhiệt - độ lúc nước sôi bốc hơi làm hai giới hạn. Lúc

nước thành băng, ta gọi là nhiệt-độ 0, lúc nước sôi bốc



Hình 6

hơi ta gọi là nhiệt-độ 100.

TÍNH CHẤT HÒA TAN CỦA NƯỚC NGUYÊN CHẤT.

Nước nguyên chất có thể hòa tan rất nhiều chất :

a) *Chất rắn.*- Nước có thể làm tan được các chất rắn như muối, đường. Nước có chất đã hòa tan gọi là *nước dung-dịch*. Người ta cũng nói nước là *dung-môi* của muối, của đường.

Ta rỏ một vài giọt nước thiên nhiên vào một miếng kính, rồi đem hơi lên lửa : một lát sau, nước bốc thành hơi hết, và ta thấy còn lại ở miếng kính một chất cứng màu trắng ; đó là những chất muối đã tan trong nước.

Ta lấy một cốc nước và bỏ vào đó một ít muối ăn : quấy lên, một lúc muối tan hết, ta có một dung-dịch muối. Ta lại cho thêm muối vào, muối lại tan hết. Ta cứ cho thêm mãi tới lúc muối không thể tan được nữa và lắng xuống đáy. Số nước trong cốc chỉ có thể hòa tan một trọng-lượng muối nhất định thôi, nếu cho thêm muối vào, muối không tan được nữa. Lúc đó ta có một *dung-dịch no* hay là *dung-dịch bão-hòa*: 100g nước có thể hòa tan được 36 gam muối.

Thí nghiệm cho biết rằng hệ - số tan của các chất cứng trong nước tăng theo nhiệt-độ của nước : Lấy một ống nghiệm đựng nước, cho dần dần muối

vào để dung-dịch bảo-hòa và còn thừa chút ít muối. Đun nóng nước lên, muối tan hết, nếu để nguội muối thừa lại hiện ra.

b) *Chất lỏng*.— Nước hòa tan được rượu: hai chất nước và rượu pha vào nhau bao nhiêu cũng được.

c) *Chất khí*.— Trong nước thiên-nhiên, bao giờ cũng có các chất khí như ôc-xy, khí trời, khí cac-bon-nic. Ta đun nước trong một bình cầu, khi nước chưa sôi ta đã thấy tăm nổi lên: đó là những khí tan trong nước bị nóng bốc ra. Các chất khí tan trong nước lạnh nhiều hơn trong nước nóng.

BÀI TẬP

Tính trọng-lượng khí ôc-xy tan trong một mét khối nước, biết rằng mỗi lít nước hòa tan 24cm^3 khí trong đó có 33% khí ôc-xy. (16g ôc-xy có thể tích là 11,2 lít.

KHÔNG KHÍ.

Quả đất có một lớp khí dày chừng 100km bao bọc chung quanh và gọi là *không khí*. Không khí không trông thấy được, nhưng ta nhận thấy được không khí khi gió thổi, hay khi ta chạy nhanh. Chim, máy bay, khí cầu, khi bay đều được không khí nâng đỡ. Một ống nghiệm trống không thực ra đầy không khí: nếu ta nhúng miệng ống ấy vào một chậu nước, nước không vào trong ống được; nghiêng ống, đi sẽ thấy những bọt không khí bốc ra.

TÍNH CHẤT CỦA KHÔNG KHÍ.

1) Không khí không có mùi vị, không có màu sắc. Một lớp không khí dày thì trông thành màu xanh (da trời).

2) Không khí không có hình dạng riêng: đựng trong bình nào nó sẽ theo hình bình ấy.

3) Không khí không có thể-tích nhất định: nó có thể bành trướng ra và ta có thể ép nhỏ nó lại. Khi ta bơm xe đạp là ta ép không khí vào ruột bánh xe.

4) Không khí có trọng-lượng. Ta hãy cân một cái xăm (ruột) bánh xe đạp khi bẹp, sau đem bơm không khí vào cho căng ra, rồi ta cân lại: ta thấy nặng hơn.

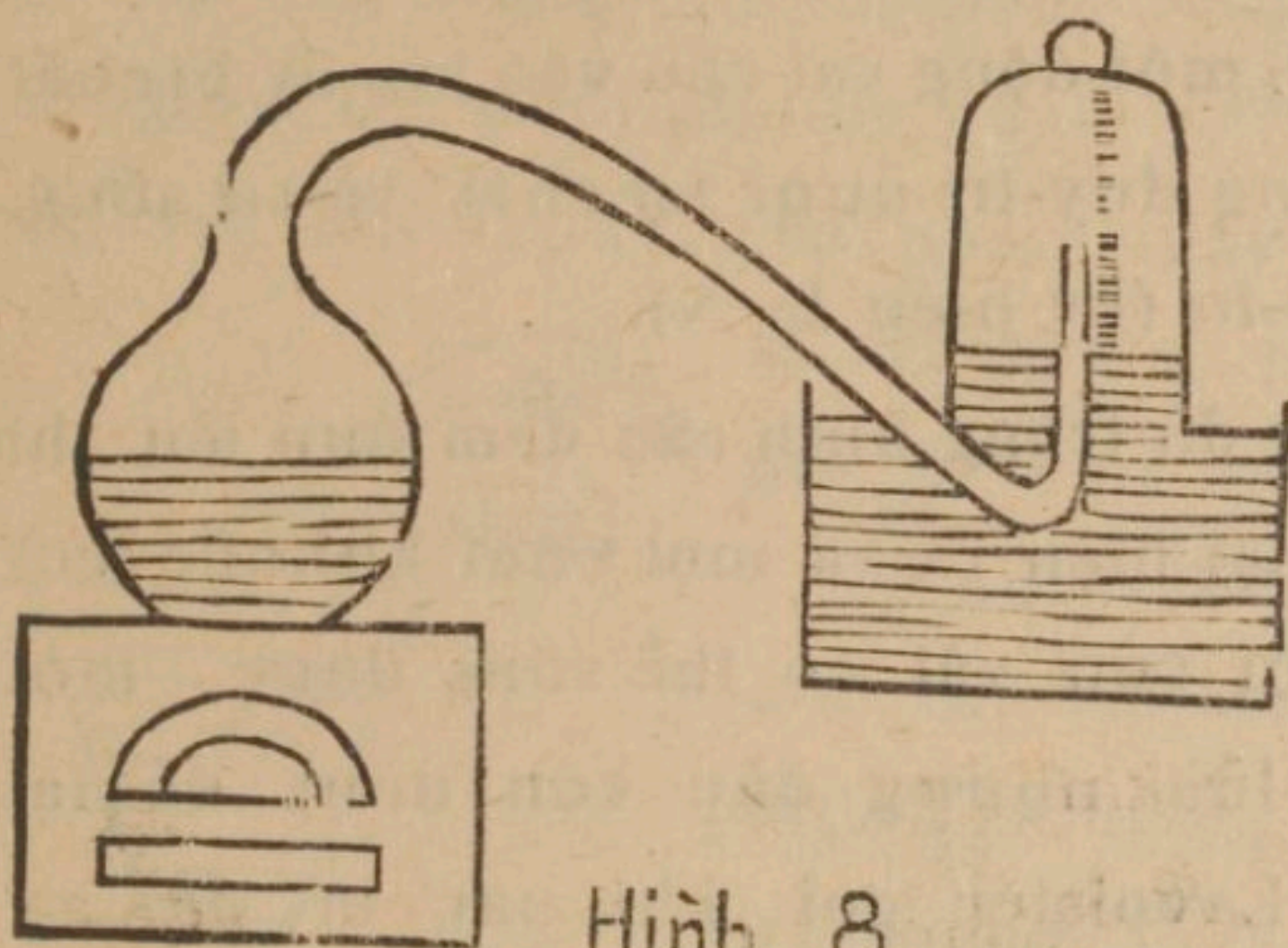
Thí nghiệm cho biết rằng 1 lít không khí cân nặng 1g293.

5) Không khí tan được ít trong nước: Những động vật sống ở dưới nước thở bằng không khí tan trong nước.

6) Không khí giá lạnh hóa lỏng. Không khí lỏng trong suốt, màu hơi xanh lơ, sôi ở nhiệt-độ -192° . Thủy-ngân, rượu thường đông đặc trong không khí lỏng; cao-xu, thịt nhúng vào không khí lỏng rắn chắc lại và hóa ròn. Không khí lỏng dùng để điều-chế khí oc - xy. (Máy Claude điều-chế mỗi ngày từ 700 đến 1.000 m³ ôc-xy.

Không khí lỏng đựng trong những bình hai vỏ (Dewar), khoảng giữa hai vỏ trống không và mạ bạc. Như vậy không khí lỏng trong bình có thể để lâu được 15 ngày.

CÁCH KẾT CẤU.- Để khảo sát cách hợp-thành



Hình 8

Một bình cầu, cổ dài uốn cong hai lần, đựng ít thủy ngân, cổ bình chui đầu vào trong một ống nghiệm chứa không khí và úp trên một chậu thủy ngân.



Hình 7

của không khí năm 1774 một nhà hóa - học Pháp tên là Lavoisier đã làm thí-nghiệm sau này : (gọi là thí - nghiệm Lavoisier) :

a) Bắt đầu đo thể - tích không khí trong bình cầu và ống nghiệm, trọng-lượng thủy ngân trong bình cầu cũng được đo trước. Lavoisier đun sôi thủy ngân trong bình : hôm sau trên mặt thủy ngân hiện ra những mảnh nhỏ sắc đỏ, mỗi lúc một nhiều ; đồng thời thủy ngân dâng lên trong ống nghiệm. Lavoisier đun như vậy trong 12 ngày liền, cho tới khi những mảnh đỏ trong bình cầu không hiện ra thêm nữa, và thủy ngân trong ống nghiệm cũng không dâng thêm lên trong ống nghiệm nữa.

b) Khi để nguội, Lavoisier đo thể-tích trong bình cầu và ống nghiệm thì chỉ thấy còn lại $\frac{4}{5}$ thể-tích lúc bắt đầu làm thí nghiệm. Khi còn lại đó không có tính chất của không khí nữa : cho một que diêm đang cháy vào thì bị tắt ngay, một động vật cho vào khi ấy bị chết ngạt. Khí này không duy-trì được sự cháy và sự sống. Lavoisier gọi là *ni-tơ* (ký hiệu là N).

c) Những mảnh đỏ trong bình cầu đem đun lên thì ta thấy thủy ngân lại hiện ra và một chất khí bốc lên. Trong khí này một con vật có thể sống được, một que diêm đã tắt lửa nhưng đầu còn nóng đỏ lại cháy bùng lên. Lavoisier gọi khí này là *óc - xy* (ký hiệu là O), thể-tích vừa bằng $\frac{1}{5}$ thể-tích không khí đã mất. Chỗ thủy ngân hiện ra cũng vừa bằng chỗ thủy ngân đã mất trong bình cầu : Những mảnh

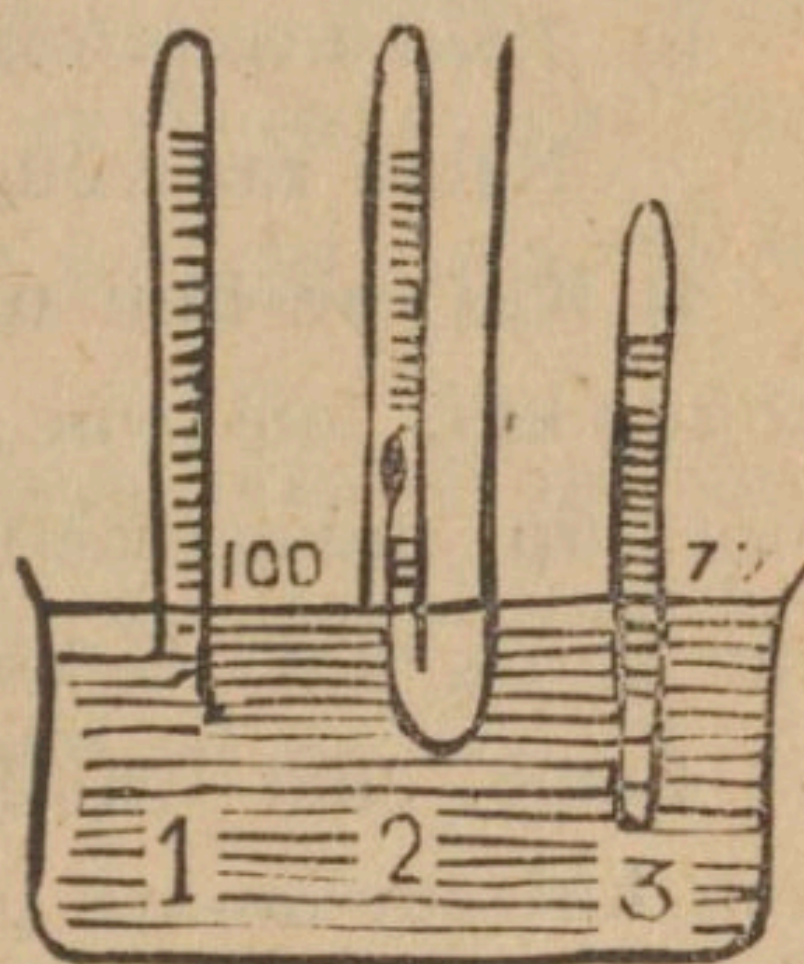
đỏ do thủy ngân và ôc-xy hợp lại gọi là ôc-xyt thủy ngân (*oxyde de mercure*).

d) Nếu ta đem trộn ôc-xy và ni-tơ ở trên ta sẽ có một thứ khí có đủ tính chất của không khí.

Lấy riêng ôc-xy và ni-tơ ở không khí ra gọi là *phân-tích* không khí.

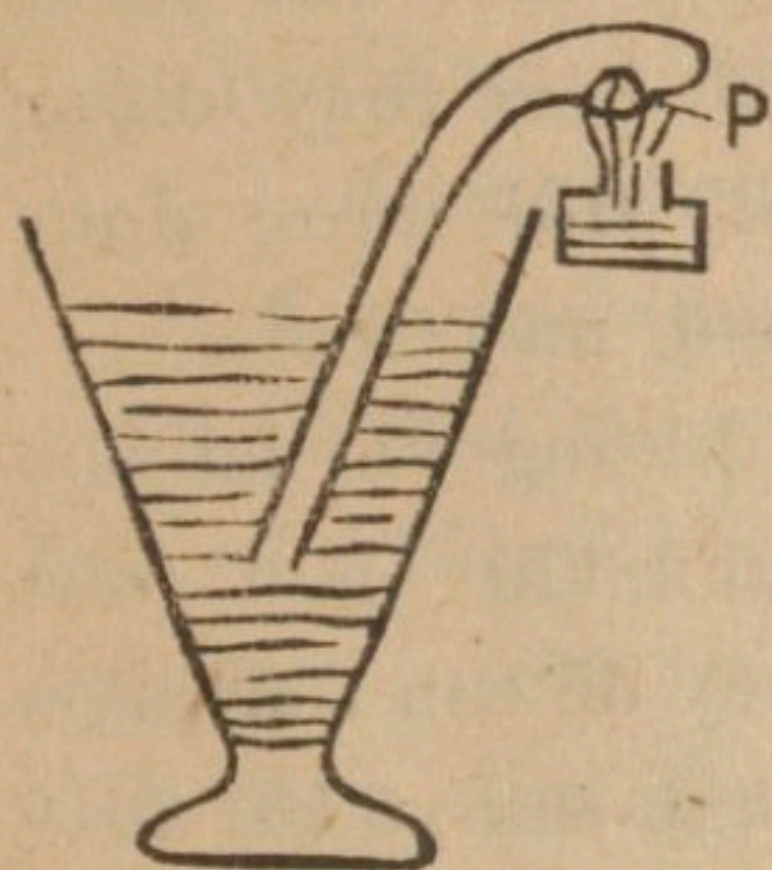
PHÂN-TÍCH KHÔNG KHÍ BẰNG PHỐT PHO. (lần tính)

1) *Cách thứ nhất.*— Lấy một ống nghiệm chia độ đựng 100 phần mét khối không khí, úp vào một chậu nước. Rồi dùng một sợi dây thép uốn cong cho vào ống nghiệm một miếng phốt-pho con. Sau vài giờ, nước lên dần dần trong ống nghiệm rồi ngừng lại, phốt-pho đã hóa-



Hình 9

hợp với khí ôc-xy. Ta nhận thấy còn lại 79cm³ ni-tơ. Miếng phốt-pho, đã hút hết 21 cm³ ôc-xy.



Hình 10

2) *Cách thứ hai.*— Dùng một ống nghiệm cong có một chỗ phình ra, trong đó có một miếng phốt-pho. Ta cũng úp miệng ống đó vào một cốc nước rồi ta đốt qua ở ngoài ống thủy tinh cho phốt-pho cháy: một ngọn lửa xanh nhạt do phốt-pho

cháy lan xuống mặt nước rồi nước dâng lên rất nhanh.

Kết quả cũng như trên nhưng thí nghiệm làm nhanh hơn.

SỰ HỢP-THÀNH CỦA KHÔNG KHÍ.- Những thí nghiệm trên và những phép đo chính xác chứng minh rằng không khí là một *hỗn-hợp* tạo thành hơi :

a) *Theo thể-tích* : 21% ôc - xy và 79% ni - tơ

b) *Theo trọng-lượng* : 23% oc-xy và 77%.

Ngoài ra, trong không khí lại còn có :

1) Khí cac-bon-nic.- Để một cốc nước vôi ra ngoài không khí, một vài giờ sau, ta sẽ thấy trên mặt có một lớp mỏng cac-bo-mat cal-ci (khí cac-bon-nic của không khí đã hóa-hợp với vôi trong nước vôi và thành chất cac-bo-nat cal - ci). Tỉ - lệ về thể-tích khí cac-bo-nic trong không khí gần không thay đổi và bằng 3/10.000.

2) Hơi nước.- Trong không khí bao giờ cũng có hơi nước, khi ít khi nhiều. Lấy một cốc nước rồi cho vào đáy một miếng nước đá, ta sẽ thấy những giọt nước con đọng lại ở ngoài cốc. Hơi nước đọng lại trong không khí thành sương, mù, mây, mưa.

3) Khí hiếm.- Ngoài ra trong không khí lại còn có rất ít những thứ khí hiếm như khí agon (nhà hóa học anh cát lợi tên là Ramsay đã tìm thấy năm 1892), khí *né on*, khí *xé non*, khí *kyp-ton* và khí *hơ-li* (khí hélium rất nhẹ, không cháy được và dùng để bơm vào các khí cầu).

4) Sau hết, trong không khí lại còn có nhiều bụi và nhiều thứ vi-trùng.

BÀI TẬP

1) Theo những số cho trong bài học, thể-tích và trọng-lượng khí oc-xy trong một lớp học bề dài 7m, bề rộng 5m50 và bề cao 4m.

2) Tỉ-lệ về thể-tích khí cac-bon-nic trong không khí là $3/10.000$. Tính thể-tích và trọng-lượng khí cac-bon-nic đựng trong buồng kể trên cho cho rằng mỗi lít khí cac-bon-nic nặng 2 gam.

3) Biết sự hợp thành của không-khí về thể-tích, tính sự hợp thành của không-khí về trọng-lượng biết rằng một lít oc-xy nặng 1,43 gam và mỗi lít ni-tơ nặng 1,26 gam.

4) Bề dài, bề rộng và bề cao một cái buồng là 8m, 5m và 3,5m. Tính :

a) Trọng-lượng không-khí chứa trong buồng ấy:

b) Thể-tích và trọng-lượng khí oc-xy và khí ni-tơ

Trọng-lượng một lít khí trời : 1,3g.

5) Người ta dùng một cái bình cổ cong đựng thủy-ngân và 3 lít khí trời để làm lại thí-nghiệm Lavoisier, Cho rằng tất cả khí oc-xy ở trong bình đều hòa-hợp với thủy-ngân, tính trọng-lượng oc-xýt thủy-ngân sinh ra. Biết rằng 1 lít khí trời nặng 1g3, tỉ-lệ về trọng-lượng khí oc-xy trong khí trời là 23% và cứ 16g oc-xy thì sinh ra 216g oc-xýt thủy-ngân.

KHÍ OC-XY (O = 16)

Ký-hiệu của oc-xy là O ; trọng-lượng nguyên-tử 16. Ở nhiệt-độ thường, oc-xy là một chất khí, và 16 gam là trọng-lượng của 11 lít 2 oc-xy dưới điều-kiện thường.

TÍNH CHẤT LÝ-HỌC.- Oc-xy là một thứ khí không màu, không vị và không mùi. Nặng hơn khí trời, 1 lít khí oc-xy nặng 1,43 gam ; tỉ-trọng đối với không khí là 1,10. Khó tan vào nước (một lít nước ở nhiệt-độ 0° tan được 50cm³ oxygène).

Oc - xy có thể hóa lỏng được nhưng phải làm cho nhiệt-độ xuống dưới — 120° và đồng thời nén khí ấy dưới áp-lực 51 át-mốt-phe : oc-xy lỏng sôi ở nhiệt - độ — 181°.

Điều chú ý về tỉ-trọng một chất khí : tỉ - trọng một chất khí là thương-số của một trọng-lượng khí ấy với trọng-lượng cùng một thể-tích khí trời (khí ấy và khí trời cùng ở một nhiệt-độ và một áp-lực). Như vậy tỉ-trọng oc-xy là $\frac{1,43}{1,293} = 1,10$.

$$1,293 \text{ gam} \times 1,10 = 1,42 \text{ gam.}$$

Trái lại, biết tỉ-trọng một chất khí, ta có thể tính trọng-lượng một lít khí ấy : như vậy ta nhân tỉ-trọng của khí ấy với trọng lượng một lít khí trời 1g293.

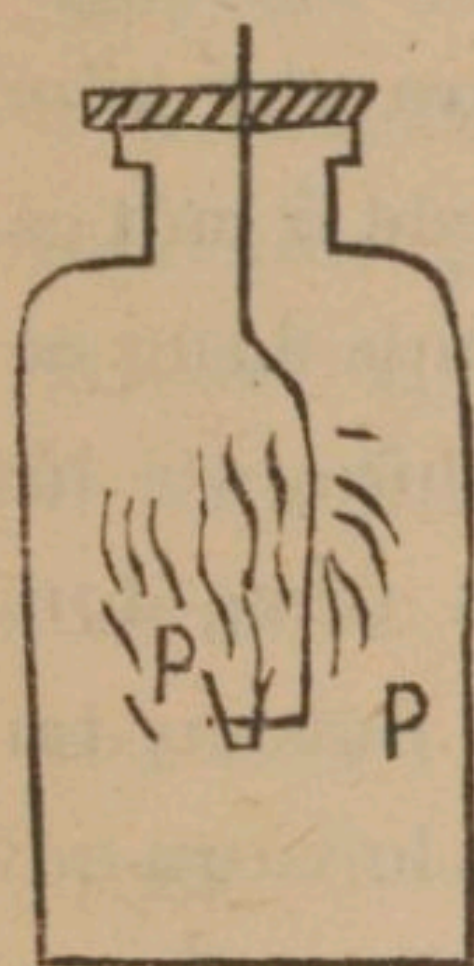
TÍNH CHẤT HÓA-HỌC.- Ta đã biết rằng khí oc-xy làm cháy một que diêm chỉ còn một chấm đỏ (đốt cháy rồi tắt ngọn lửa đi). Rất nhiều chất đen

có thể hóa - hợp được với khí oc - xy để cho sức nóng (nhiệt-lượng) và ánh sáng. Những sự hóa-hợp như vậy gọi là *sự cháy*.

1) Sự cháy của cac-bon.- Hơ cháy một miếng than củi buộc ở đầu một sợi dây thép rồi nhúng vào một bình đầy khí oc-xy : than cháy sáng lòe ra, đồng thời sinh nhiệt-lượng (sờ tay vào bình thấy nóng). Nên nhớ rằng dây than cháy lòe ra thôi mà không có ngọn lửa, và khi khí oc-xy hết thì tắt. Trong bình, sinh ra một thứ khí khác có những tính chất này:

- a) Một que diêm đang cháy cho vào thì tắt.
- b) Làm thuốc rượu quỳ xanh lơ hóa đỏ.
- c) Làm nước vôi vẩn đục lên.

Khí thành ra ấy gọi là *cac-bon-nic*.



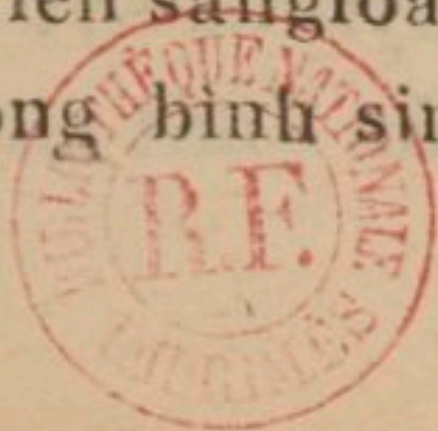
Hình 12

2) Sự cháy của phốt-pho.- Cho một miếng phốt-pho vào một cái đĩa con buộc ở đầu một sợi dây thép. Lấy một đĩa con bằng thủy-tinh hơ lửa cho nóng lên rồi gi vào miếng phốt-pho ấy:



Hình 11

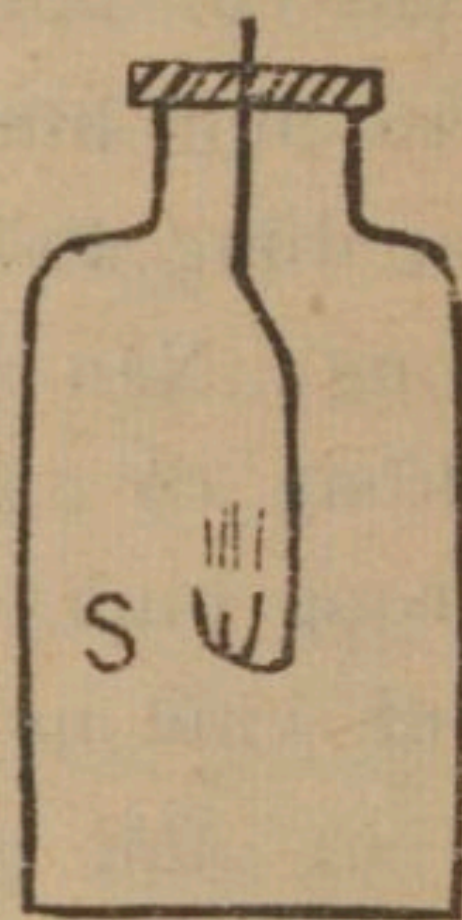
phốt-pho cháy. Nhúng phốt-pho ấy vào một bình đựng oc-xy. Ta thấy phốt-pho cháy bùng lên sánglóa cả mắt, nhiệt-lượng tỏa ra rất nhiều. Trong bình sinh ra một thứ khói



trắng. Đó là *an-hydrat phot-phoric*. Khi bình nguội, đổ nước vào: khói trắng tan vào nước và thành axit phot-phoric có thể làm thuốc rượu quý xanh lơ hóa đỏ.

3) Sự cháy của lưu huỳnh.-

Nhúng vào dụng bình oxy một sợi dây thép ở đầu có buộc một cái đĩa con đựng một miếng lưu-huỳnh được hơi nóng và đã bắt đầu cháy: ta thấy miếng lưu-huỳnh cháy to lên, ngọn lửa xanh lơ trông rất đẹp, và đồng thời sinh ra một thứ khí ngửi vào làm cho ta ho, dễ tan vào nước. Khí này gọi là *an-hydrat su-fur*, có thể làm thuốc rượu quý xanh lơ hóa đỏ.



Hình 13



Hình 14

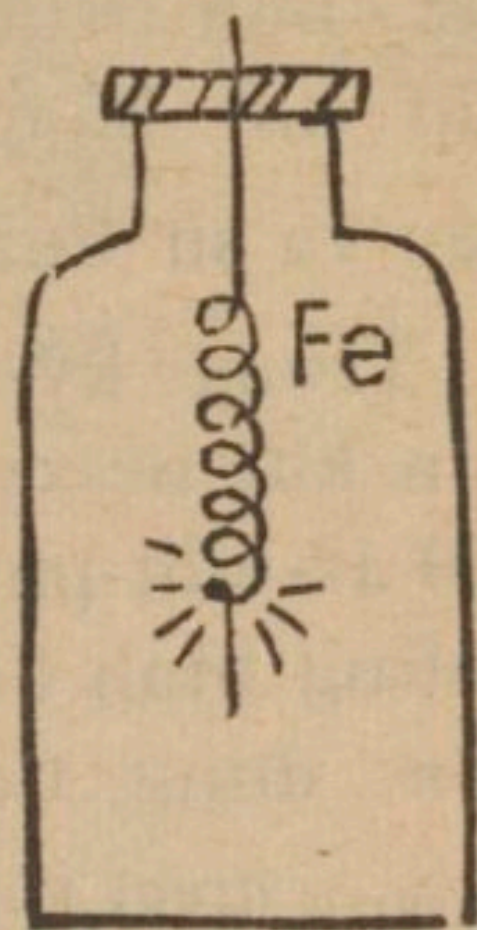
4) Sự cháy của cal-ci.- Cal-ci là một thứ kim loại, trông tựa như kẽm. Đun nóng vài mảnh cal-ci để ở một cái đĩa con rồi cho vào một bình đựng oxy. Cal-ci cháy, sinh ra những tia lửa sáng chói, và một chất bột trắng đọng lên thành trong của bình. Bột này tan được vào nước và làm xanh lơ rượu quý đã bị hóa đỏ bởi một axit. Chất bột ấy, gọi là *oxit cal-ci* (hay là vôi sống), và dung dịch vôi nước gọi là *hydrat cal-ci*.

5) Sự cháy của nat-ri.- hay sodium) — Na-tri

là một thứ kim loại mềm, khi mới cắt ra thì sáng trắng như bạc. Thí nghiệm làm cũng như trên : ta thấy nat-ri cháy bùng lên và sinh ra một chất bột trắng gọi là *oc-xyt nat-ri* tan được vào nước. Dung - dịch này gọi là xút, làm xanh lơ thuốc rượu quỳ đã bị hóa đỏ bởi một a-cit. Nếu lấy ka-li một kim loại tựa như nat-ri, kết quả cũng như vậy và chất sinh ra gọi là *oc - xyt ka - li* tan được vào nước. Dung - dịch này gọi là pô-tát hay hyt-roc-xyt kali tính chất giống như chất xút.

6) Sự cháy của ma-nhê.— Làm thí-nghiệm như trên, và có thể dùng hoặc ma-nhê bột, hoặc một đoạn băng ma-nhê. Ma-nhê cháy, ngọn lửa rất sáng làm chói lóa cả mắt, và sinh ra bột trắng *ôc-xyt ma-nhê* hơi tan vào nước và làm xanh lơ rượu quỳ.

7) Sự cháy của sắt.— Một sợi dây bằng sắt uốn như cái lò xo ruột gà được đốt cháy đỏ lên rồi cho vào một bình đựng ôc-xy. Sắt cháy đỏ chói lên nhưng không có ngọn lửa và sinh ra *oc-xyt sắt*. Oc-xyt này không tan vào nước và không làm đổi màu thuốc rượu quỳ, nên người ta gọi là *oc-xyt trung-tính*.



Hình 15

Đại cương về sự cháy.— Sự cháy là sự hóa-hợp của một chất với khi ôc-xy. Trong hiện tượng này, nếu nhiệt-lượng sinh ra làm nóng đỏ vật lên

hoặc có ngọn lửa thì người ta gọi là sự *cháy bùng*; nếu nhiệt-lượng sinh ra ít và không phát xuất ra ánh sáng thì người ta gọi là sự *cháy ngầm*. Thí dụ như sự hóa rỉ của sắt.

Sự *hô-hấp* cũng là một sự cháy ngầm ở trong thân-thể ta để sinh ra thân nhiệt. Khi ta, hít khí trời vào phổi, máu dẫn khí oc-xy qua các mao quản tới những tế-bào. Ở đây những chất cac-bon được cháy ngầm. Khi cac-bon-níc sinh ra được máu dẫn về phổi và tống ra ngoài bằng sự thở ra.

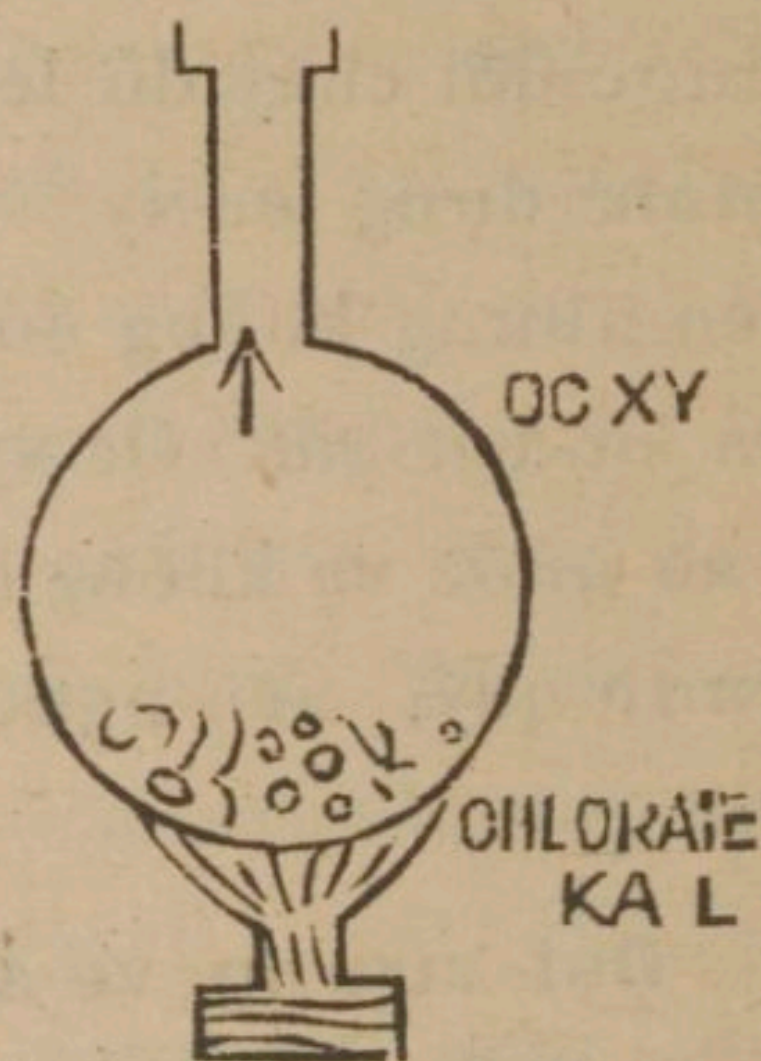
CÔNG - DỤNG KHÍ OC-XY.- Khí oc-xy nguyên chất trộn lẫn với khí hyt-rô, khí thấp, hay khí a-cê-ty-len dùng vào các đèn xì để hàn xì hay để được những ngọn lửa nhiệt-độ rất cao dùng để đun chảy bạch kim, hay để cắt những tấm tôn sắt hoặc thép. Ở y - tế, oc - xy dùng để chữa một vài thứ bệnh, hoặc những người bị ngạt vì ngửi phải oc-xyl cac - bon. Những phi - công khi lên cao cũng phải cần thở bằng oc - xy. Oc - xy rất cần cho sự hô-hấp và sự cháy.

Trong kỹ-nghệ, người ta bán khí oc-xy ép dưới áp-lực 120 át-mốt-phe và đựng trong những bình bằng thép rất dai bền, dung tích 40 lít đựng chừng 6000 lít khí.

CÁCH ĐIỀU CHẾ KHÍ OC-XY

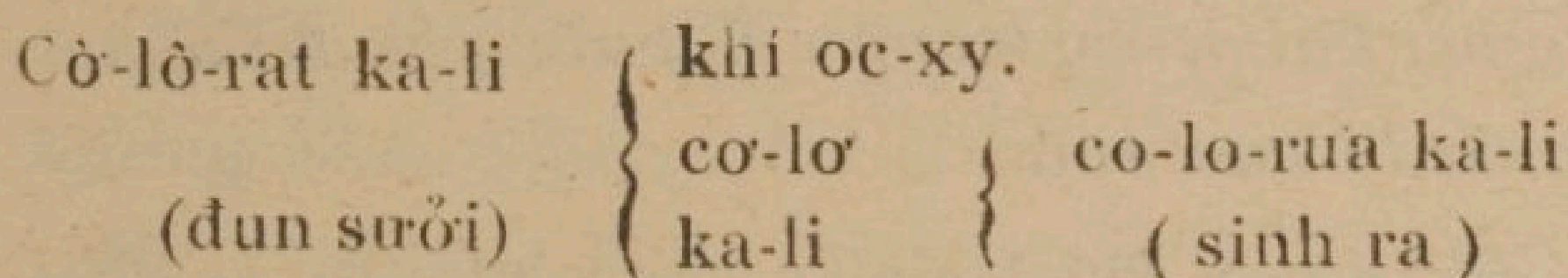
1) Trong phòng thí - nghiệm.- Dùng oc-xy đã điều

chế trong kỹ - nghệ hay bằng những cách này :



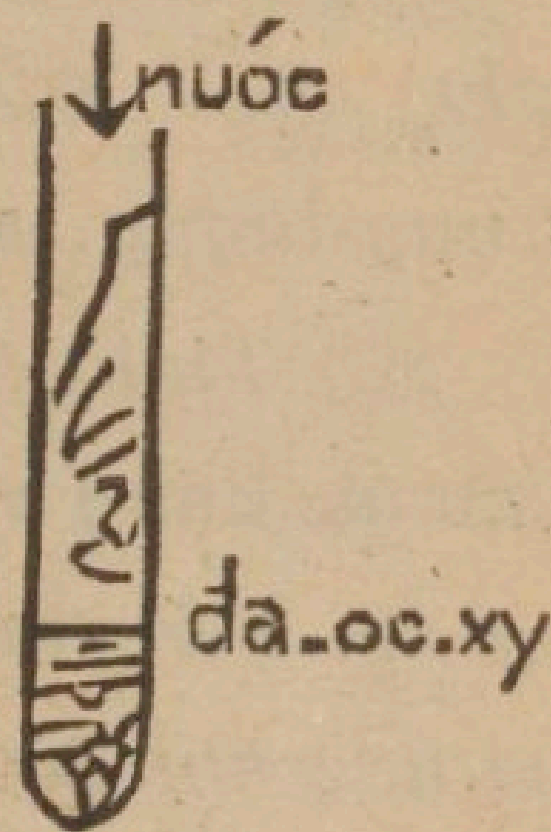
Hình 16

1.) Dùng cò-lô-rat ka-li : muối này là một chất hợp, những tinh-thể trắng như muối ăn, cấu - tạo bởi khí cơ-lo, khí oc-xy và ka-li. Nếu đun sủi lên trong một bình cầu, ta có :

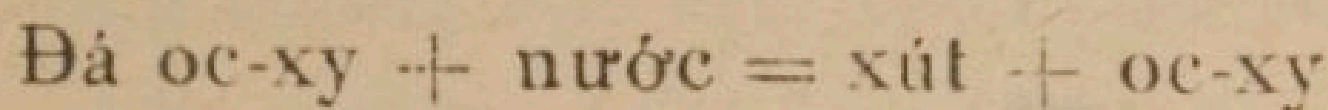


Thường người ta trộn cò-lô-rat ka-li với một ít bột đen oc-xyt man-gan-nhi để cho khí oc-xy bốc ra đều, và để cho sự phân-tích chất co-lo-rat được dễ dàng hơn.

2.) Dùng đá oc-xy (đá oc-xy hay là oxylithe là một chất chế-tạo trong có oc-xyt nat-ri và một chút sul - fat đồng). Chế nước vào đá oc-xy, ta có khí oc-xy bốc ra và nước xút : sul-fat đồng không có nhiệm - vụ gì trong phản-ứng hóa-hợp nhưng làm cho khí oc-xy bốc ra một cách đều hòa. Đá oc-xy rắn, màu trắng.



Hình 17



II) Trong kỹ-nghệ.

1.) Chung phân-biệt không khí lỏng : ni-tơ bốc hơi trước, sau đến oc-xy.

2.) Làm điện-phân nước : Ta có khí oc-xy và khí hýt-rô (xem bài về điện-phân nước).

* * *

BÀI TẬP

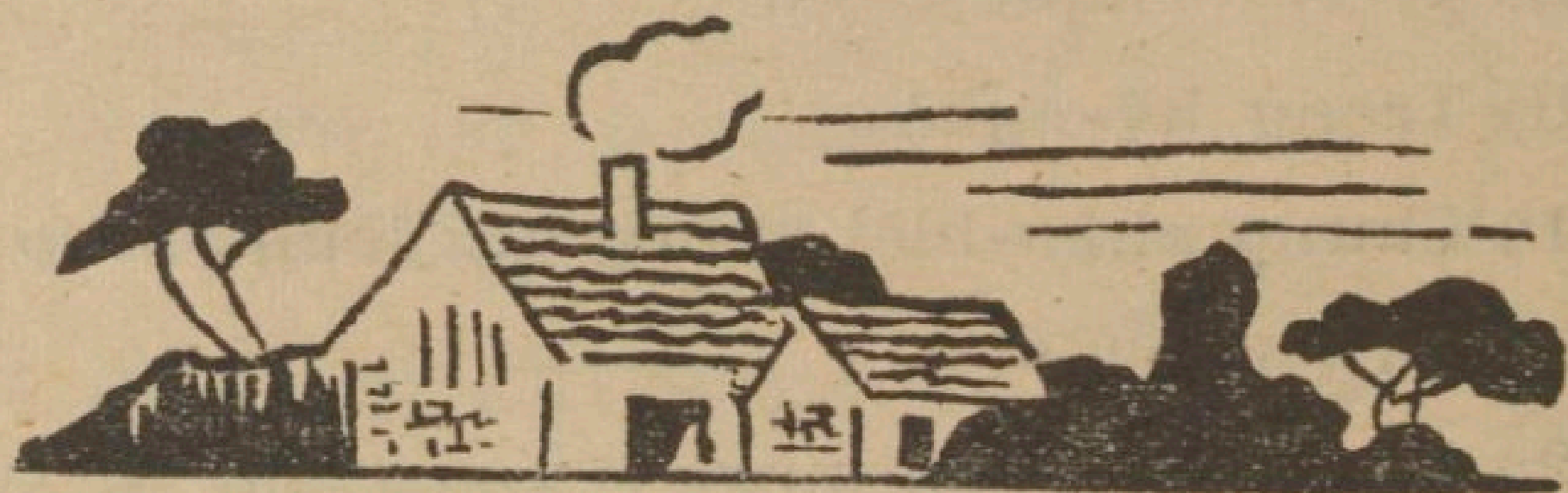
1) Tỷ-trọng của ni-lơ trong không khí là 0,972. Tính trọng-lượng một lít khí ấy.

2) Biết rằng trong khi cháy, 12 gam cac-bon phải cần dùng 32 gam oc-xy, tính trọng-lượng cac-bon cần để đốt cháy hết khí oc-xy trong một buồng bể dài là 8m, bề rộng 6m và bề cao 4m.

3) Khi phân-tích 122,5 gam cò-lo-rat ka-li, ta được 48 gam oc-xy. Tính trọng-lượng khí oc-xy sinh ra khi ta phân-tích 50 gam cò-lô-rat ka-li và thể-tích khí ấy.

4) Tính thể-tích khí oc-xy có thể lấy được ra ở 100g nước. Biết rằng trong nước có $\frac{8}{9}$ khí oc-xy về trọng-lượng, và 11.2 lít khí oc xy nặng 16g.

5) Tính trọng-lượng đá oc-xy nguyên-chất phải cho tác dụng với nước để có thể điều chế được 28 lít khí oc-xy. Biết rằng cứ 78g đá oc-xy nguyên-chất thì được 11 lít 2 khí oc-xy.



KHÍ NI-TƠ (N = 14)

Ký-hiệu của ni-tơ là N. Một đại - nguyên - tử ni-tơ nghĩa là 14 gam có thể tích 11,2 lit dưới điều-kiện thường.

TÍNH CHẤT LÝ HỌC.- Ni-tơ là một chất khí không sắc, không vị, không mùi, nhẹ hơn khí trời. 1 lit nặng 1g25. Tỷ-trọng là 0,972. Chính thực tỷ-trọng của ni-tơ ở không khí là 0,972 và của ni-tơ nguyên chất là 0,967).

Ni-tơ lấy ở không khí là một hỗn-hợp trong có khí a-gon (1/100), hê-li và xê-non (ước chừng 1 phần triệu về thể-tích). Ni-tơ tan rất ít vào nước (20 cm³ trong 1 lit) và khó hóa lỏng.

TÍNH CHẤT HÓA HỌC.- Ni-tơ không duy trì sự hô - hấp của các loài động vật, và cũng không duy trì sự cháy. Một que diêm đang cháy nhúng vào một bình đựng ni-tơ là tắt ngay. Trong không khí ni-tơ giảm tác-dụng của khí ôc-xy.

Ni-tơ không có tác-dụng với thuốc rượu quý và cũng không làm vẩn đục nước vôi (khí cac-bon-nic có những tính chất trái lại).

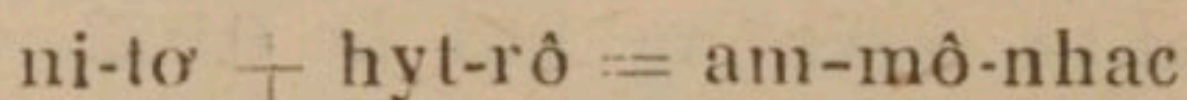
Ni - tơ hóa - hợp rất khó với các chất khác và chỉ ở nhiệt-độ cao thôi.

1) TÁC-DỤNG CỦA NI-TƠ VỚI CAC-BUA CA-LCI.- (đất đèn). Cho một luồng khí ni - tơ qua cac-bua cal - ci đun sôi nóng tới 700° thì hai chất này hóa - hợp với nhau để cho cy - a - na - mit

cal-cie (hay vôi ni-tơ) và cac-bon :

Vôi ni-tơ dùng làm phân hóa-học.

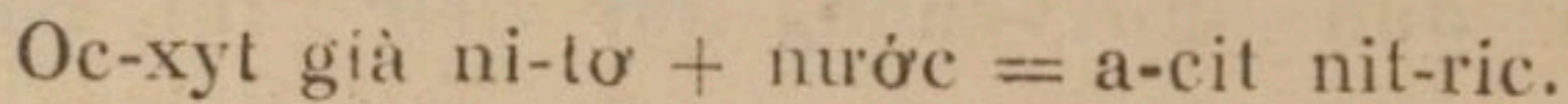
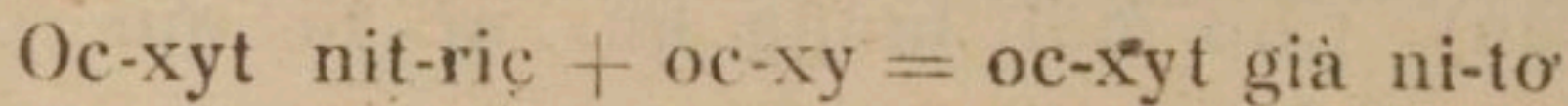
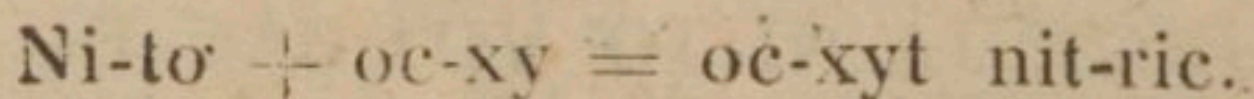
2) TÁC-DỤNG CỦA NI-TƠ VỚI KHÍ HYT-RÔ.- Ở nhiệt-độ 600° và trước một vật xúc-tác là sắt rỗng vụn, ni-tơ và hyt-rô hóa-hợp với nhau để sinh ra khí am - mô - nhac.



Đây là nguyên-tắc để điều-chế khí am-mô-nhac trong kỹ-nghệ.

3) TÁC - DỤNG CỦA NI - TƠ VỚI KHÍ OC - XY.-

Cho một hỗn - hợp ni - tơ và oc - xy (hay không khí) qua một hồ-quang (nhiệt-độ cao chừng 3500°) trong lò điện, hai khí hóa - hợp với nhau và sinh ra oc-xyt nit-ric. Nếu để khí oc - xyt nit-ric nguội dần thì oc-xyt nit-ric lại phân-tích ra ni-tơ và oc-xy, nghĩa là ta lại có một hỗn-hợp hai thứ khí ấy. Nhưng nếu cho nguội đi một cách rất nhanh thì oc-xyt nit-ric không có thì giờ để phân-tích ra nữa. Oc-xyt nit-ric có thể lại hóa-hợp với oc-xy thừa để cho oc-xyt già ni-tơ. Chế nước vào oc-xyt già, ta có acit nii-ric.



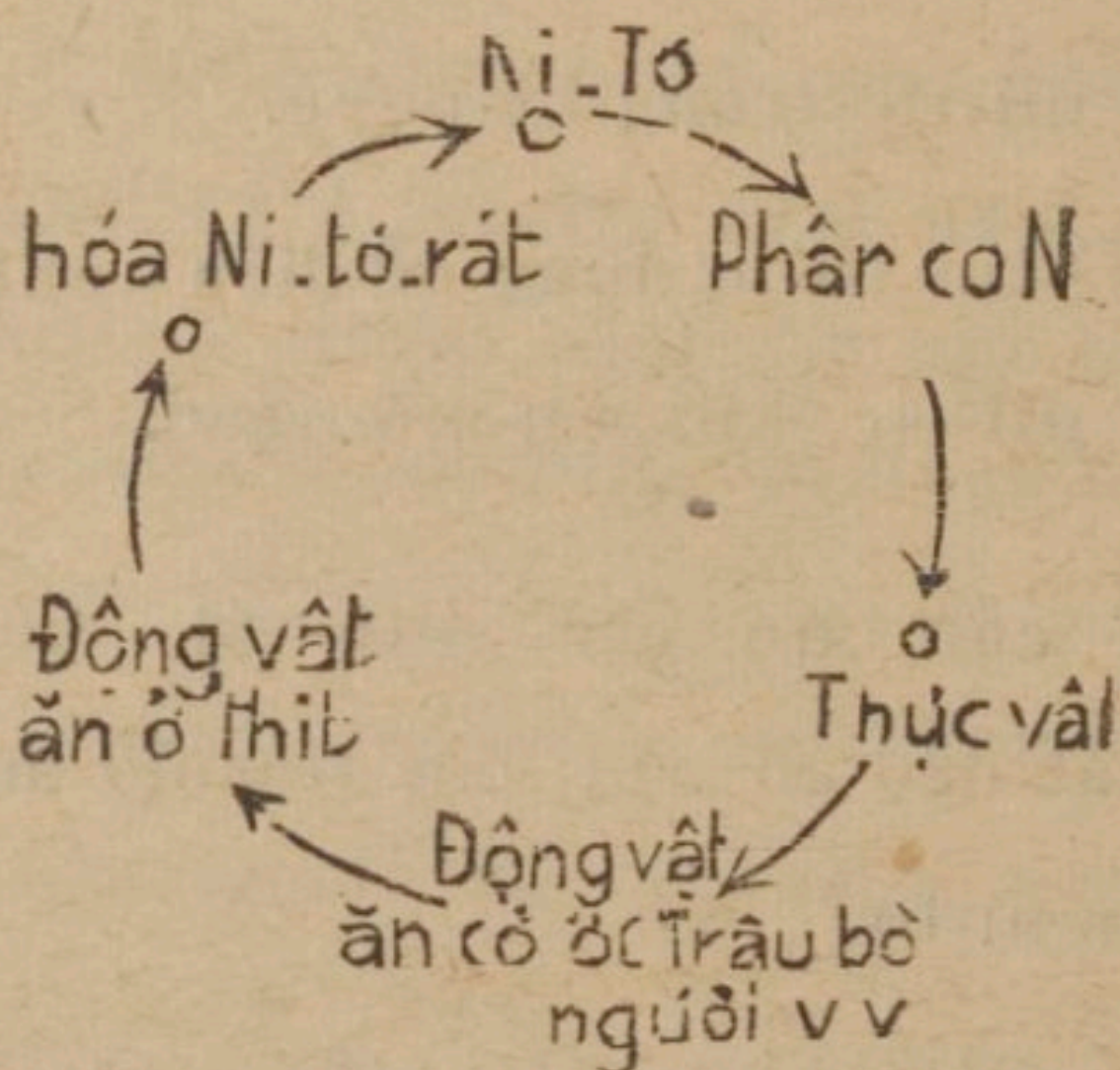
Đây là nguyên-tắc của phương-pháp *Birkeland* để điều-chế a-cit nit-ric trong kỹ-nghệ.

CÔNG-DỤNG.- Ni-tơ dùng để điều - chế các phân hóa-học, a-cit nit-ric, khí am-mô-niac.

Ni-tơ rất cần cho các sinh-vật. Các mô trong cơ-thể động vật đều có cả ; các thứ đồ ăn hàng ngày phần nhiều có ni-tơ.

Người và các loài súc-vật kiếm ni-tơ ở các chất-hợp (đồ ăn thịt, cá, một vài thứ rau như đỗ, đậu). Thực-vật k ếm ni-tơ ở dưới đất do những phân hóa-học hoặc sự hóa ni-tơ-rat của các chất hữu-cơ. (Riêng ở rễ cây đỗ, cây đậu có những nốt rễ có thể đồng-hóa ni-tơ một cách trực tiếp).

CHU-TRÌNH CỦA NI-TƠ.- Ni-tơ lấy ở dưới đất dùng vào việc cấu-tạo các mô thực-vật ; chất có ni-tơ sinh ra như vậy sau này lại trở về dưới đất ; sau khi đã thối nát, và hóa ni-tơ-rat, chất này lại có thể nhường ni-tơ cho các loài thảo-nộc. Người và các động-vật ăn thịt và rau cỏ cũng hấp-thụ ni-tơ nhưng trong khi ngoại-tiết cũng lại thải ra một ít chất ấy (nước tiểu, phân).



CÁCH ĐIỀU-CHẾ NI-TƠ NGUYÊN-CHẤT.

Ở các phòng thí - nghiệm, người ta điều - chế ni-tơ nguyên-chất bằng cách đun sủi trong bình cong một dung-dịch đậm đặc ni-tơ-rit am-môn.

Ni-tơ-rit am-môn = nước + ni-tơ.

Cũng có thể dùng khí am-mô-niac và oc-xyt đồng được. Như vậy cho một luồng khí am-mô-niac qua oc-xyt đồng đun nóng đỏ trong một ống bằng sứ. Hai chất hóa-hợp với nhau để sinh ra ni-tơ, hơi nước, và đồng ở trạng thái tự-do :

Am-mô-niac + oc-xyt đồng = ni-tơ + nước + đồng.

* * *

KHÍ HYT-RÔ ($H=I$)

Ký hiệu của hyt-rô là H. Một đại-nguyên-tử hyt-rô hay 1 gam có thể - tích 11,2 lít dưới điều - kiện thường.

TÍNH-CHẤT LÝ-HỌC.- Khi hyt-rô là một thứ khí không màu sắc, không mùi vị, nhẹ hơn không khí nên dễ bay. Tỉ-trọng của nó là 0.069 và 1 lít hyt-rô nặng 0,089 gam. Người ta dùng khí hyt-rô để bơm phồng các khí-cầu có thể bay lên trên không. Rất khó tan vào nước (1 lít nước ở nhiệt-độ thường hòa tan được từ 5 đến 10 phần mét khối hyt-rô). Khó hóa lỏng và phải làm cho nhiệt-độ xuống tới -265° : hyt-rô lỏng màu xanh biếc.

Vi rất nhẹ, nên khí hyt-rô qua được các màng thấm, cùng là sắt và bạch kim nung đỏ.

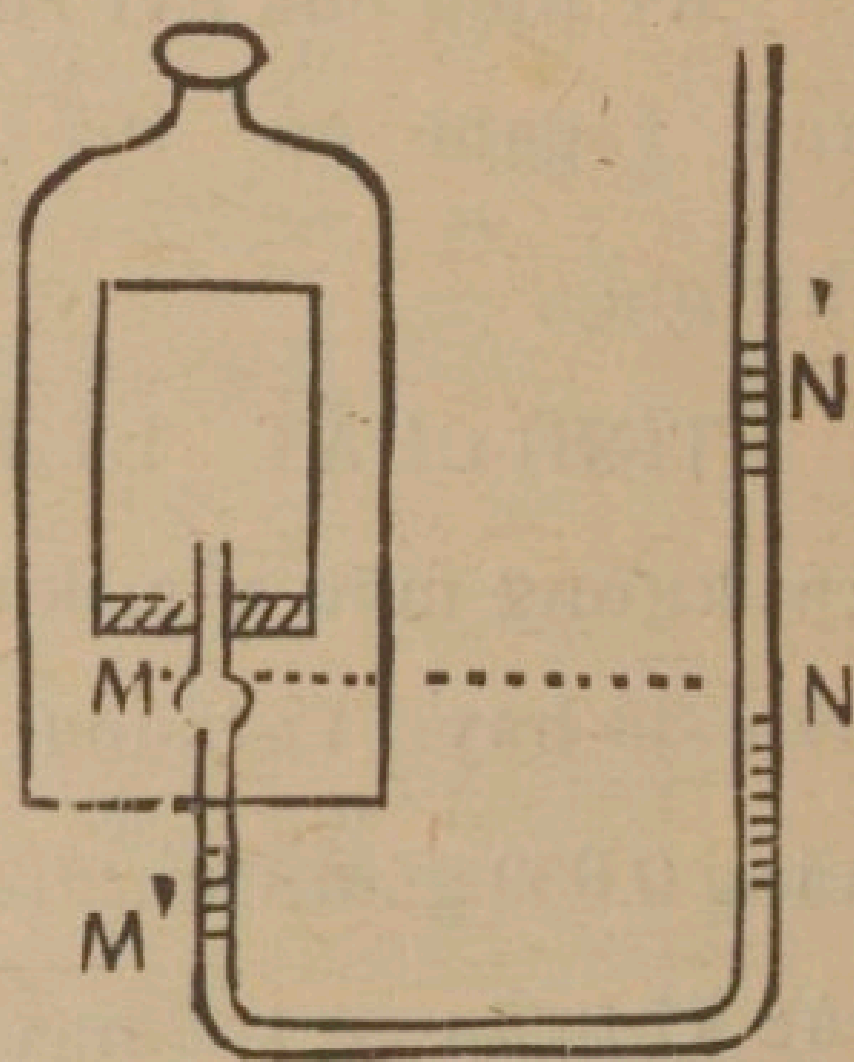
Thí nghiệm.- 1) Lấy một ống nghiệm đầy hyt-rô rồi bịt miệng ống bằng một miếng giấy thấm. Để ngửa ống lên, hyt-rô qua giấy thấm ra ngoài và có thể châm lửa trên tờ giấy thấm, khí hyt-rô cháy.

2) Lấy một bình bằng sứ, xếp và cho miệng bình thông với một ống thủy tinh uốn



Hình 18

cong hai lần theo góc vuông. Ống MN này đựng nước pha màu để dễ trông và mực nước ở hai ngành bằng nhau. Rồi lấy một cái chuông thủy tinh đựng hyt-rô, miệng quay xuống dưới, úp vào bình sứ. Một lúc sau, mực nước ở M xuống M' và ở N dâng lên N'. Khí hyt-rô đã qua sứ xốp vào trong bình và làm tăng áp-lực lên.

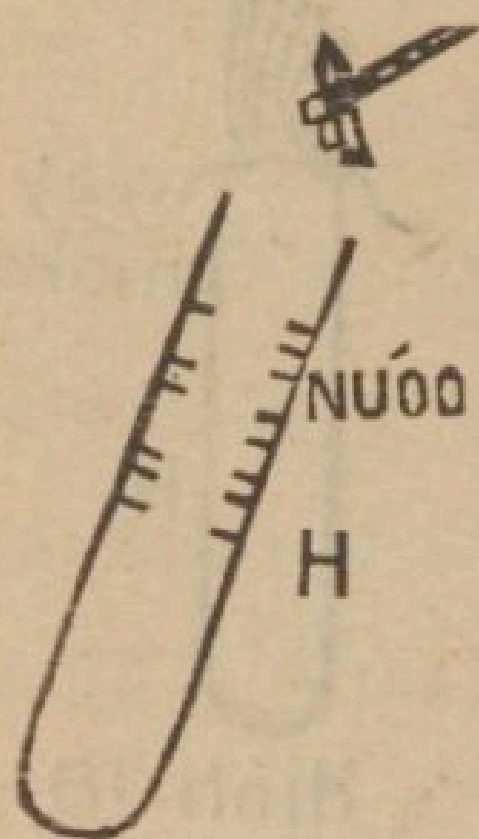


Hình 19

3) Chuyển khí hyt-rô từ một ống nghiệm nọ sang ống nghiệm kia, hai ống này miệng phải bằng nhau.

4) Thổi những bong bóng xà-phòng bằng hyt-rô.

TÍNH CHẤT HÓA-HỌC.- Đặc tính của khí này là rất dễ hóa-hợp với oc-xy. Người ta bảo rằng hyt-rô có *ái lực hóa-vật* với oc-xy rất mạnh. Khi hyt-rô cháy được,



Hình 20

và sinh ra nước ; ngọn lửa xanh nhạt nhưng rất nóng (1 gam hyt-rô khi cháy sinh ra 29,5 kilocalo).

Ta đưa vào miệng một ống thử đầy hyt-rô một que diêm có lửa, ta thấy sau một tiếng nổ sẽ. Khí hyt - rô cháy với một ngọn lửa xanh nhạt. Khí hyt - rô cháy hết,

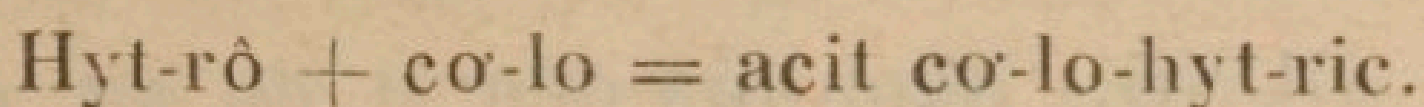
rồi ta thấy trên miệng ống thử có những giọt nước rất nhỏ đọng lại. Ta kết luận khi hyt-rô đã hóa-hợp với oc-xy trong không khí để thành hơi nước ngưng lại trên miệng ống nghiệm.

Trong một lọ, ta cho khí hyt-rô vào đầy tới $\frac{2}{3}$ thể-tích, rồi ta cho khí oc-xy vào đầy lọ. Hai khí ấy hỗn-hợp với nhau. Nếu lấy một que diêm có lửa châm vào miệng lọ, ta sẽ thấy một tiếng nổ to làm cho lọ vỡ tan ra. Vậy hai thể-tích hyt-rô và một thể-tích oc-xy làm thành một hỗn-hợp nổ. Khí hyt-rô trộn với không khí cũng có thể làm thành một hỗn hợp nổ dùng vào các động cơ nổ.



KHÍ HYT-RÔ HÓA-HỢP VỚI KHÍ CƠ-LO.-

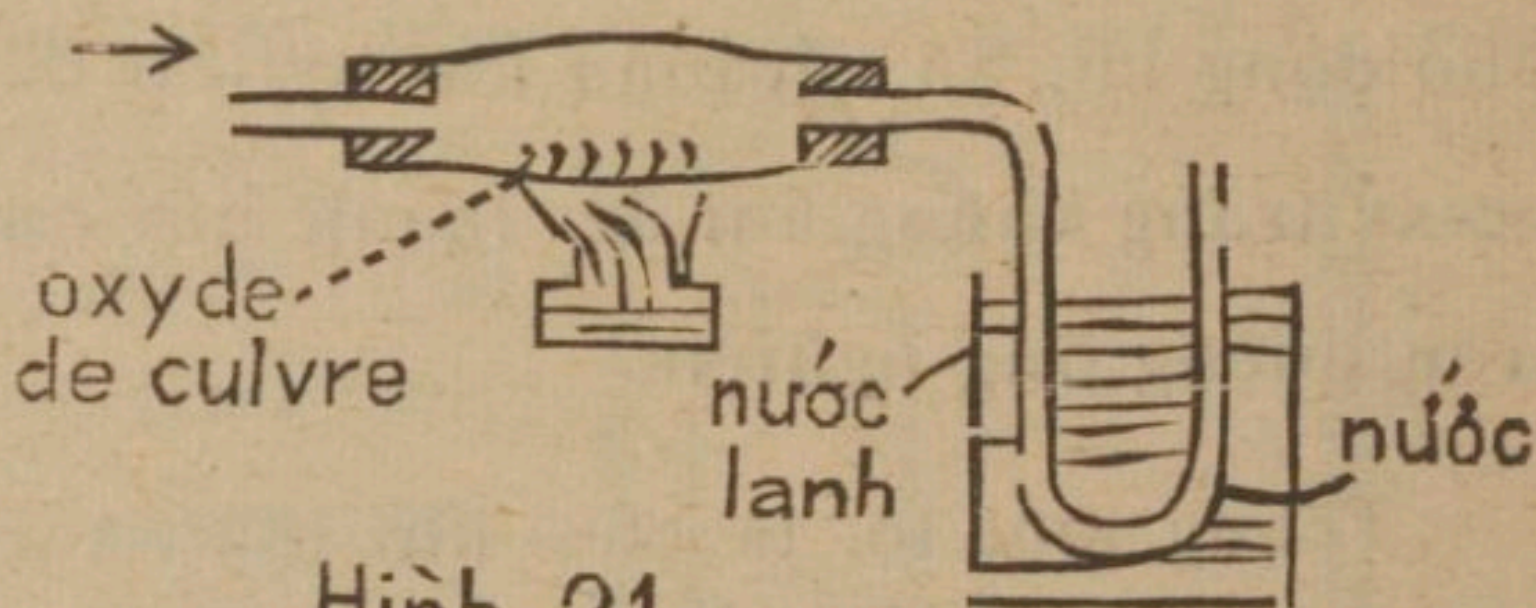
Trong một lọ để ở chỗ tối, ta cho vào khí hyt-rô đầy tới nửa bình, rồi ta cho khí cơ-lo vào đầy lọ. Để bình ấy ra ngoài ánh nắng mặt trời : hyt-rô hóa-hợp với cơ-lo sau một tiếng nổ, lọ vỡ tan ra và ta thấy khói trắng bốc lên. Ấy là acit cơ-lo hyt-ric.



Vậy khí hyt-rô hóa-hợp rất mạnh với oc-xy và cơ-lo.

HYT RÔ LÀ MỘT CHẤT KHỬ OC-XY.

Khí hyt - rô,
vì có ái-lực
h ó a - v ậ t
mạnh với oc-
xy và trong
khí hóa-hợp



Hình 21

sinh ra nhiều nhiệt-lượng, là một *chất khử oc-xy* rất mạnh. Trong một ống bằng thủy tinh hay bằng sứ để nằm ngang, ta cho một ít oc-xyt đồng, màu đen và nhỏ như bột, rồi đốt sưởi ống ấy lên cho thật nóng bằng một đèn cồn. Sau ta cho một luồng khí hyt-rô qua oc-xyt đồng : Ta sẽ thấy ở đầu kia của ống bốc ra hơi nước mà ta có thể làm ngưng được trên một đĩa lạnh. Nếu ta dốc ống, ta thấy rơi ra những vụn đỏ : ấy là đồng. Vậy khí hyt-rô đã phân-tích oc-xyt đồng ra đồng và oc-xy. Hyt-rô hóa-hợp với oc-xy ấy làm thành hơi nước và còn lại đồng.

Về hóa-học, những vật nào có cùng một tính-chất ấy với hyt-rô gọi là những vật *khử oc-xy*. Ta gọi những vật khử oc-xy là những vật có thể phân-tích những oc-xyt kim-loại ra kim-loại và oc-xy để rồi hóa-hợp với oc-xy ấy.

Hyt-rô + oc-xyt đồng = đồng + hơi nước.

CÔNG DỤNG.- Ngọn lửa đèn xi do sự cháy của khí hyt - rô nhiệt - độ cao tới 2.000° dùng để nấu

chảy bạch kim, hàn xì (hàn những kim - loại khó chảy không cần phải dùng đến một hợp-kim hay một kim-loại khác). Trong các phòng thí-nghiệm, luôn luôn người ta dùng đến tính-chất khử oc-xy của khí hyt rô. Khí hyt-rô cũng còn dùng để bơm phòng những khí cầu.

CÁCH ĐIỀU CHẾ KHÍ HYT-RÔ.

a) Trong phòng thí-nghiệm :

1) *Phân-tách nước bằng than hay sắt.*- Nung một hòn than cho đỏ hồng rồi nhúng vào trong nước. Nước bị phân-tích thành oc-xy và hyt-rô. Oc-xy hóa-hợp với cac-bon thành khí cac-bon-nic còn hyt-rô bốc ra. Ta được một hỗn-hợp hyt-rô và khí cac-bon-nic mà ta có thể phân chia bằng một dung-dịch xút vì xút hấp thụ được khí cac-bon-nic.

Nước \div cac-bon = khí cac-bon-nic $+$ hyt-rô.

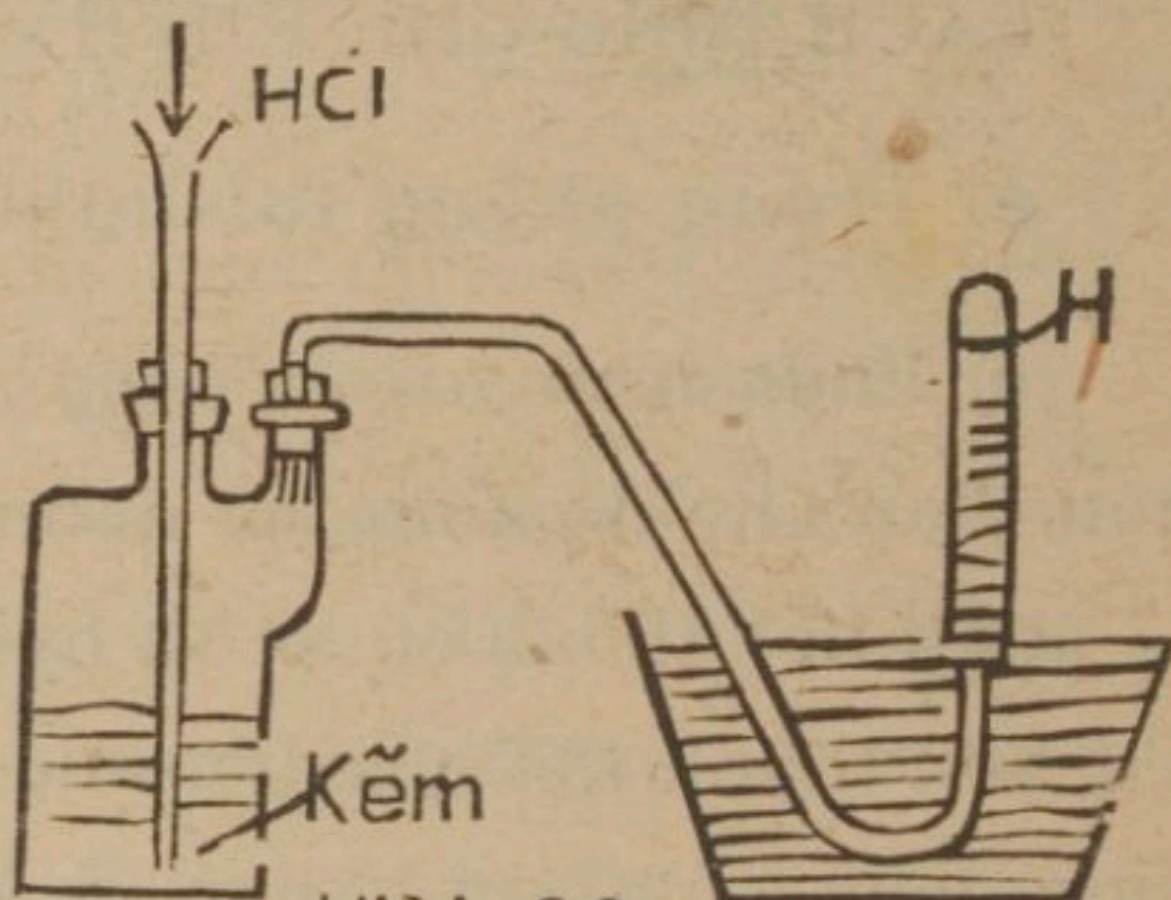
Cũng có thể phân-tích nước bằng sắt : Nung một dùi bằng sắt cho nóng đỏ lên rồi bỏ ngay vào trong nước. Nước bị sắt nóng phân-tích, cho hyt-rô và oc-xy. Oc-xy hóa-hợp với sắt cho oc-xyt sắt, còn hyt-rô bốc ra, ta có thể hứng được.

2) *Tác - dụng của một a - cit mạnh với sắt hay kẽm.*- Trong một lọ có hai cổ, cho mảnh kẽm và một ít nước vào. Nút của cổ thứ nhất có một ống phễu qua, và xuống tận đáy lọ ; nút cổ thứ hai

thông với một ống thoát (ống dẫn hơi) đi tới một chậu nước ; trên đầu ống dẫn ta dốc ngược một ống thử đầy nước. Ta đổ a-cit co-lo-hyt-ric qua ống phễu. Khi a-cit tiếp-xúc với kẽm, ta thấy kẽm sủi bọt lên, rồi những bọt hơi ấy qua ống dẫn và vào ống nghiệm. Trong bình, nước hơi đục và trắng vì nước đã hòa tan với co-lo-rua kẽm.

Acit co-lo-hyt-ric +
kẽm = co-lo rua-kẽm
+ hyt-rô.

(Có thể thay kẽm bằng sắt).



Hình 22

Ta cũng có thể thay a-cit co-lo-hyt-ric bằng a-cit sul fua-ric.

A-cit sul-fua-ric + sắt = sul-fat sắt + hyt-rô.

b) Trong kỹ-nghệ - Muốn được khí hyt-rô, người ta phân tích nước nguyên-chất bằng cách điện-phân. Khi điện-chế chất xút bằng điện-phân người ta cũng được rất nhiều khí hyt-rô.

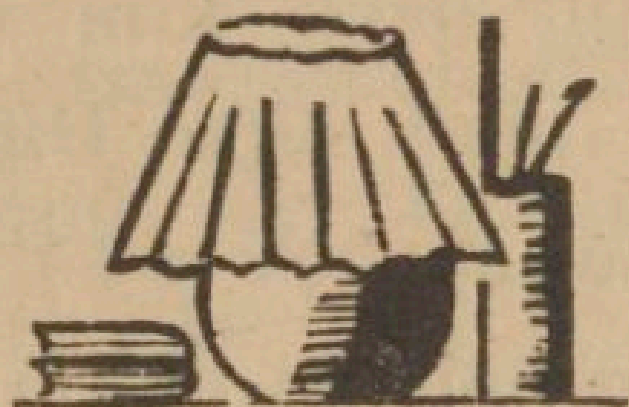
BÀI TẬP LÀM.

1) Tính trọng-lượng khí hyt-rô đựng đầy trong một khí cầu dung-tích là 55 000m³. So sánh trọng-

lượng ấy với trọng - lượng cùng một thể - tích khí trời. Kết luận.

2) Biết rằng nếu chể 98 gam a-cit sul - fua - ric vào 56 gam sắt, ta được 152 gam sul - fat sắt và 22,4 lít khí hyt-rô. Nếu chể 20 gam a-cit sul-fua-ric vào sắt (trọng - lượng sắt vừa đủ) thì sinh ra bao nhiêu gam sul-fat sắt và thể-tích khí hyt - rô bốc ra là bao nhiêu?

3) Trong 18 gam nước nguyên - chất có 2 gam hyt-rô và 16 gam oc-xy. Khi ta làm điện - phân 27 gam nước thì sinh ra bao nhiêu gam hyt - rô ? và thể-tích là bao nhiêu ? (11,2 lít khí hyt-rô nặng 1 gam)

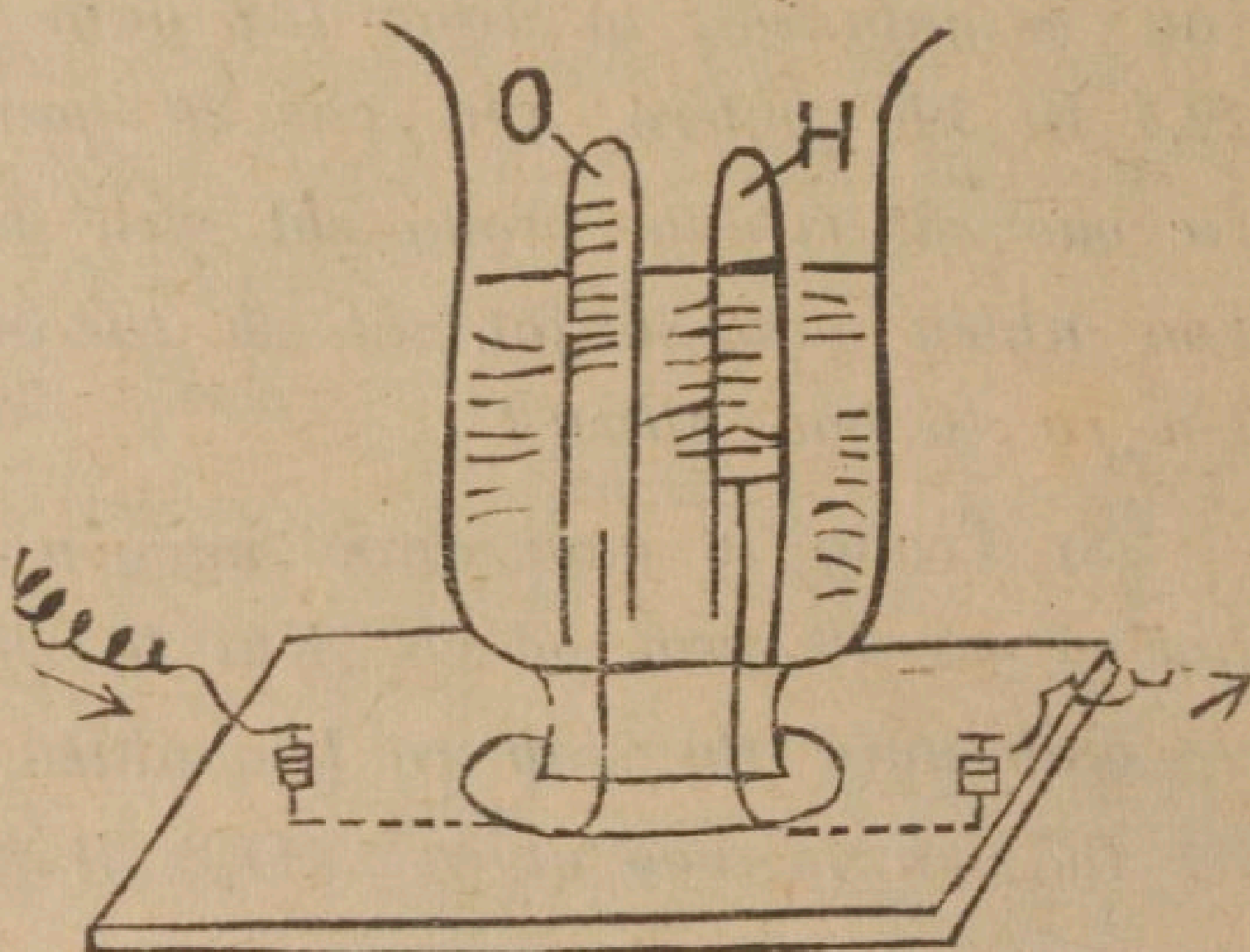


PHÂN - TÍCH và HÓA - HỢP

PHÂN-TÍCH NƯỚC NGUYÊN-CHẤT BẰNG ĐIỆN

PHÂN.- Ta lấy một cái cốc đáy có hai sợi dây bằng bạch kim xuyên qua.

Trong cốc, ta đổ nước nguyên chất có pha thêm vài giọt axit sul-fua-ric để nước đó dẫn điện được. Trên hai giây bạch kim, ta úp hai ống nghiệm đựng đầy nước. Hai đầu



Hình 23

dưới của hai thanh bạch kim được nối vào hai cực của một máy phát điện. Điện vào ở một thanh bạch kim gọi là dương-cực (+), qua nước rồi ra bởi thanh bạch kim thứ nhì gọi là âm-cực (-).

Khi điện qua nước, ta thấy ở mỗi điện - cực hiện ra nhiều bọt khí, nổi lên rồi tụ lên trên đầu hai ống nghiệm, mực nước ở trong hai ống xuống dần. Thử-tích khí trong ống úp vào âm - cực gấp đôi thử-tích khí trong ống kia: tính-chất của hai khí ấy cũng khác nhau. Khí hiện ra ở điện cực-âm rất nhẹ, đốt cháy, đó là *hyt-rô*. Khí trong ống kia có thể làm bùng cháy một que diêm đã tắt nhưng đầu

còn đỏ : đó là *oc-xy*.

Sau khi làm thí-nghiệm, nếu ta đo trọng-lượng a-cit sul-fuo-ric chế vào nước, ta thấy trọng-lượng này vẫn in như cũ, và ta có thể nói rằng : *nước đã được phân-tích bằng dòng điện và trong nước có hyt - rô hợp với oc - xy, thể - tích khí thứ nhất gấp đôi thể-tích khí thứ nhì.*

Trong thí-nghiệm trên ta có thể thay a-cit sul-fua - ric bằng một a - cit khác hay bằng chất xút, kết quả cũng vẫn như thế.

Công việc ta vừa làm là một phép *phân-tích* hóa-học. *Phân-tích một chất, nghĩa là tìm xem trong chất đó có những chất gì đã hợp lại với nhau. Phân-tích bằng điện gọi là điện giải.*

Các chất ở trong thiên-nhiên thường là những hỗn-hợp. Vậy công việc đầu tiên của nhà hóa-học là phải phân-tích các chất ấy ra thành những chất đơn giản hơn gọi là những nguyên-tố đầu. Sự phân tích này gọi là *phân-tích đầu*. Những phương - pháp dùng trong sự phân-tích đầu là :

a) *Cơ-học* : nghiền, sàng, lọc, gạn, lôi cuốn đi bằng nước hoặc bằng không khí.

b) *Lý-học* : chưng, nóng chảy, kết tinh, hòa tan, thẩm-lậu

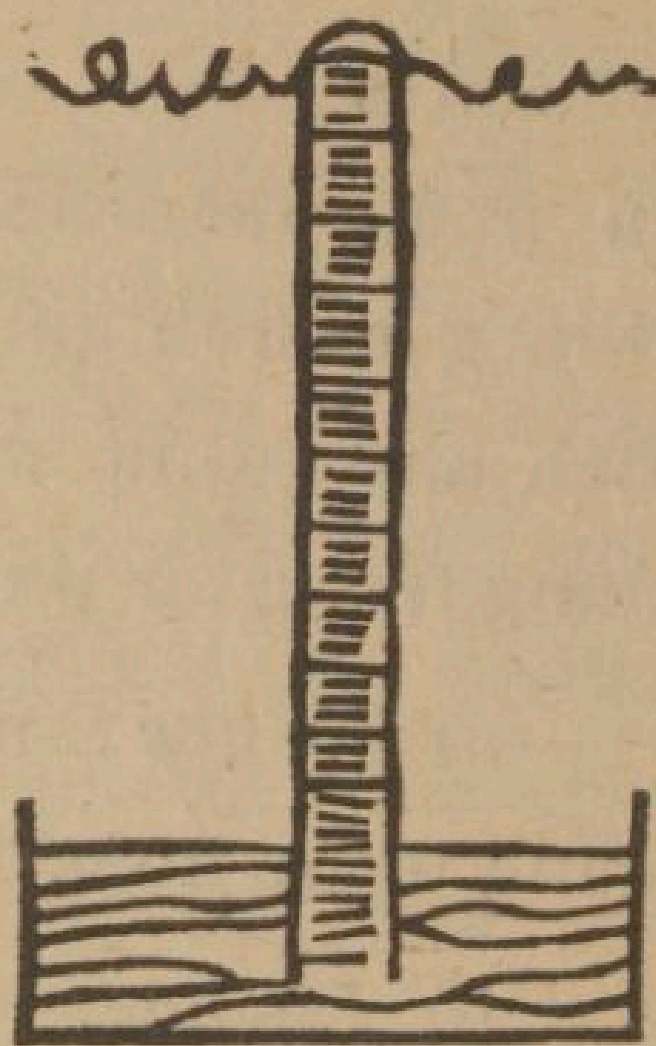
c) *Hóa-học* : Thí-dụ ta muốn phân-tích những

khí cac-bon-nic và oc-xyt cac-bon trong một hỗn-hợp hai khí ấy : cho hỗn hợp qua một ống đựng pò-tat, ta khử khí cac-bon-nic vì khí này hóa-hợp với pò-tat thành cac-bô-nat a-cit ka-li, và còn lại oc-xyt cac-bon.

Sau khi đã dùng những cách phân-tích trên, nếu ta được một chất mà tính chất không đổi nữa, ta có một *nguyên-chất* hay là một *loại hóa-học*.

Nếu ta lấy một nguyên-chất hóa-học đem đun lên, phơi ra ánh sáng, làm điện-phân hoặc cho tác-dụng với các chất hóa-học khác, thì thường thường nguyên-chất đó có thể phân-tách ra thành nhiều loại chất hóa-học khác, những loại chất này lại có thể phân-ly ra thành nhiều chất khác nữa. Sau cùng, nếu dù dùng một phương-pháp nào mặc lòng, ta cũng không thể phân-ly một chất ra được nữa thì chất này là một *đơn chất*. Một loại hóa-học có thể phân ra thành nhiều đơn chất được gọi là *hợp-chất*.

Phân-tích một hợp chất ra thành các đơn chất gọi là *phân tích nguyên-tố*. Nếu sự phân-tích chỉ cho ta biết các nguyên-tố hợp thành một hợp-chất, thì đó là sự phân-tích *định-tính* ; nếu cho ta cả phân-lượng các nguyên-tố thì đó



Hình 24

là sự phân-tích *định lượng*. Trái lại, đem lấy các đơn chất hợp lại thành hợp chất là làm *tổng hợp*.

TỔNG HỢP NƯỚC.- Sự phân tích nước cho ta biết rằng nước tạo thành bởi sự hóa hợp của hyt-rô và oc-xy theo tỉ-lệ hai thể tích của khí thứ nhất với một thể tích khí thứ nhì. Trái lại, nếu vì sự tổng hợp, ta có thể làm thành nước bằng hyt-rô và oc-xy, như vậy ta đã nghiệm đúng kết quả của sự phân tích.

Trong thí nghiệm này, ta dùng một *khí-nhiên-kế*. Khí-nhiên-kế là một cái ống bằng thủy tinh hay pha lê, thành dày, kín ở đầu trên. Ở đầu này, có hai sợi dây bằng bạch-kim qua thành ống và hai đầu dây ở trong ống nhìn nhau. Ống được úp trên một chậu thủy ngân. Cho vào trong ống 100cm^3 hyt-rô và 100cm^3 oc-xy, rồi cho một tia lửa điện qua hỗn hợp này (cũng như một que diêm, tia điện dùng để đốt cháy hỗn hợp hyt-rô và oc-xy.) Sau một tiếng nổ con (vì thừa khí oc-xy), thủy ngân dâng lên trong ống và ta nhận thấy chỉ còn 50cm^3 khí oc-xy, vì nếu cho vào khí-nhiên-kế một miếng phốt-pho thì phốt-pho hút hết khí ấy ; đồng thời ta thấy ở trên mặt thủy ngân trong ống vài giọt nước.

Như vậy, thí nghiệm chứng minh rằng 100cm^3 hyt-rô đã hóa - hợp với 50cm^3 oc-xy để thành

nước, và ta có thể biên công-thức của nước bằng: H_2O

Trong công thức này, H_2 chỉ thể-tích hyt-rô gấp đôi thể-tích oc-xy biểu diễn bằng 0.

Nếu chung quanh khí nhiên-kế có một cái măng sông bằng thủy-tinh đựng nước sôi ở 100° , thì nước tạo thành bởi sự hóa-hợp hyt-rô và oc-xy phải ở thể hơi, và ta thấy mực thủy-ngân dâng lên ít hơn, thể-tích khí còn trong ống là $150cm^3$, nghĩa là ta có $100cm^3$ hơi nước. Phần thứ nhì của thí-nghiệm này lại chứng tỏ thêm rằng hai thể-tích hyt-rô hóa-hợp với một thể-tích oc-xy và cho hai thể-tích hơi nước chứ không phải ba.

Sự tổng-hợp nước là một sự *hóa-hợp*.

Thí-nghiệm khác.— Dem trộn 56 gam sắt dũa với 32 gam lưu-huỳnh tán nhỏ rồi đun sủi lên trong một ống nghiệm. Khi thấy một chấm đỏ ở trong, ta thôi không đun nữa, ta sẽ thấy chấm đỏ ấy lan to ra trong khối của hỗn hợp, và sau cùng ta được một chất đen, đặc, nặng 88 gam. Chất này gọi là sul-fua sắt có những tính chất khác hẳn lưu-huỳnh và sắt, đó là một *hợp chất*. Nếu ta trộn 100 gam sắt vụn với 32 gam lưu-huỳnh rồi đun lên, ta sẽ thấy còn thừa lại 44 gam sắt vụn.

Những thí-nghiệm trên lại cho ta biết rằng muốn hóa-hợp nhiều chất với nhau phải dùng điện, nhiệt-lượng hay một chất khác.

BÀI TẬP LÀM

1) Người ta phân-lích 54 gam nước bằng dòng điện.
Tính thể-lích ở điều-kiện thường những khí lấy được.
Biết rằng trọng-lượng hyđ-rô là $\frac{1}{8}$ trọng-lượng oc-xy, tỉ
trọng những khí ấy so với không khí là 0,07 và 1,1.
Một lít không khí cân nặng 1,293 gam.



PHÂN-BIỆT MỘT CHẤT ĐƠN và MỘT CHẤT KẸP.

Trong bài học về nước nguyên-chất ta đã phân-biệt chất nguyên-chất và hỗn-hợp. Một chất nguyên-chất như nước chưng có những *hằng-số lý-học* không thay đổi (ở 4° , một lít nặng một ki-lô-gam) sôi ở 100° và đông đặc ở 0° dưới áp-lực thường ; trái lại những hỗn-hợp không có hằng số lý-học.

Những chất nguyên-chất chia ra làm hai hạng : chất hợp và chất đơn.

1.) Chất hợp.- Nước chưng có thể phân-tích ra oc-xy và hyt-rô bằng điện, hay bởi than hồng, hay bởi sắt nung đỏ. Trái lại, nếu ta cho vào khí-nhiên-kế hyt-rô và oc-xy rồi ta cho bật một tia lửa điện thì hyt-rô và oc-xy hóa-hợp với nhau mà làm thành hơi nước. Vậy ta có thể phân tích nước, và chế-tạo nước bằng sự tổng-hợp hyt-rô và oc-xy có những tính-chất khác nhau.

Trong bài học về sự cháy bùng, ta đốt than cho một điêm đỏ hồng lên rồi bỏ vào trong một bình đựng oc-xy ; than cháy bùng sáng lên và sau khi tắt, ta thấy oc-xy trong bình biến đi thay chỗ cho khí cac-bon-nic, tính-chất khác oc-xy. Đồng thời, trọng-lượng của miếng than cũng kém đi : vậy một ít chất cac-bon trong than đã mất đi. Ta kết

luận cac-bon trong than đã hóa-hợp với oc-xy để làm thành khí cac-bon-nic. Nếu ta dùng bất cứ cách nào dù về lý-học, dù về hóa-học mà phân-tích khí cac-bon-nic ta sẽ lấy ra cac-bon và oc-xy.

Lưu huỳnh và oc - xy là hai chất không đồng tính ; nếu ta đốt lưu-huỳnh trong oc-xy, lưu-huỳnh cháy bùng rồi hai chất ấy cùng biến đi để hóa-thành một chất mới, không đồng tính với chúng. Ấy là khí an-hyt-ric sul-fu-rơ.

Sắt có thể cháy bùng sáng trong oc-xy để cho oc-xyt sắt, không có cùng tính với sắt và oc-xy.

Kết luận.- Nước chung, khí cac - bon - nic, khí sul-fu-rơ, oc-xyt sắt làm thành bởi nhiều chất khác nhau hóa-hợp lại gọi là **chất-hợp**. Về hóa-học ta gọi chất-hợp là những chất tạo thành bởi sự hóa-hợp của nhiều chất-đơn.

2.) Chất đơn.- Nước có thể phân-tích ra hyt-rô và oc-xy. Nếu ta dùng những phương - pháp cơ-học, lý-học, hay hóa - học để phân-tích hyt-rô thì ta lại chỉ thấy hyt-rô chứ không thấy chất nào khác.

Vậy mỗi *chất đơn* là một chất nguyên-chất mà người ta không thể nào phân - tích ra nhiều chất khác.

Đem phân-tích tất cả các chất ở trong thiên-nhiên, hiện nay khoa-học mới tìm thấy có 96 chất-đơn. Số ít đơn-chất ấy cấu-tạo ra hàng triệu hợp-

chất khác nhau. Vì chúng là những yếu - tố căn - bản cấu-tạo ra tất cả các chất nên người ta gọi chúng là *nguyên-tố* (élément).

Những chất đơn thông thường là : hyt - rô, cơ-lo, brôm, i-ôt, lưu - huỳnh, phốt - pho, a - sen, cac-bon và các kim-loại như sắt, kẽm, vàng, bạc, đồng, chì, vân vân . . .

Trong thiên - nhiên, những chất đơn hóa - hợp với nhau làm thành rất nhiều chất hợp gọi là *khoáng-vật* mà ta thấy trong vỏ quả đất. Trong phòng thí-nghiệm, các nhà bác học lấy những chất đơn mà hóa-hợp lại để được một số vô tận những chất-hợp.

Chất đơn chia làm hai hạng :

a) *Những kim-khí* : ví dụ như vàng, bạc, đồng, kẽm, sắt, nhôm. Khi mới cắt ra, kim khí bóng nhoáng và có một vẻ sáng riêng gọi là vẻ sáng kim-loại ; kim khí có tính dẫn nhiệt và điện.

Kim-khí hóa - hợp với oc-xy để cho ít ra một oc - xyt ba - sic (nghĩa là một oc-xyt có tính chất một ba-dờ), cũng có thể sinh ra những oc-xy trung tính hay những oc-xyt a-cit.

b) *Những á-kim* : ví-dụ như : hyt - rô, oc - xy, phốt - pho, a - sen, ni - tơ, cac - bon, cơ - lo, lưu - huỳnh. Các chất này không có vẻ sáng kim - loại, không dẫn nhiệt và điện. Á-kim hóa-hợp với oc-xy.

không bao giờ sinh ra oc-xyt ba-sic cả, chỉ sinh ra những an-hyt-ric và oc-xyt trung tính.

NHỮNG CHẤT - HỢP CHÍNH.- Những chất-đơn hóa-hợp lại để sinh ra vô tận những chất-hợp. Ta phân-biệt nhiều loại chất-hợp : *oc-xyt, ba-dờ, an-hyt-ric, a-cit* và *muối kim-loại*.

Kim - khí hóa - hợp với oc-xy và sinh ra một oc-xyt, oc-xyt hóa-hợp với nước và sinh ra một ba-dờ. Ba - dờ có tính chất làm thuốc rượu quý hóa xanh lơ.

Á - kim hóa - hợp với oc-xy và sinh ra một chất gọi là an - hyt - ric ; An-hyt-ric hóa - hợp với nước và sinh ra một a - cit. A - cit có tính chất làm thuốc rượu quý xanh lơ hóa đỏ. Có vài a-cit không có oc - xy như a-cit co - lo hyt - ric, a - cit bờ-rôm hyt-ric, a-cit fơ-luơ-hyt-ric.

Nếu cho a-cit hóa-hợp với một bờ-dờ chúng sinh ra một chất gọi là *muối kim-loại*. A-cit hóa-hợp với một kim-loại cũng sinh ra muối kim-loại. Những muối kim-loại chính là cac-bon-nat, sul-fat và cơ-lô-rua.

PHÂN - BIỆT MỘT HỖN - HỢP và MỘT CHẤT NGUYÊN - CHẤT

I — KHÔNG KHÍ LÀ MỘT HỖN-HỢP.- Khí ni-tơ và khí oc - xy không hóa - hợp với nhau trong không-khí, mà chỉ trộn lẫn với nhau thôi. Sự định đoán đó chứng minh bằng những lẽ sau này :

1) Không khí lỏng sôi ở nhiệt-độ — 192° , ni-tơ bốc đi trước, và nước còn lại là oc - xy nước. Những phần hơi bốc lên lúc sau cùng toàn là oc-cy cả, và lúc bấy giờ nhiệt - độ sôi tăng lên — 181° .

2) Nhiệt-độ trong khi sôi thay đổi.

3) Không - khí tan vào nước có một phân suất hợp - thành khúc không - khí thường (33 oc - xy, 67 ni-tơ) vì khí oc-xy dễ tan hơn ni-tơ.

KẾT LUẬN: *Trong một hỗn-hợp, những chất hợp thành không theo một tỉ-lệ bất di-dịch : nhiệt-độ trong khi sôi thay đổi ; các chất hợp thành vẫn giữ những tính chất riêng của chúng và ta có thể phân tách các chất ấy ra một cách dễ dàng.*

Nước thiên-nhiên cũng là một hỗn-hợp.

II—NƯỚC RÒNG LÀ MỘT CHẤT NGUYÊN-CHẤT.

1) Nước ròng có một nhiệt-độ sôi cố định (100°) dưới áp-lực thường của không khí, và trong khi sôi, nhiệt-độ không thay đổi.

Nước ròn cũng có một nhiệt - độ đông đặc cố định (0°) và trong khi đông đặc nhiệt-độ không thay đổi. Trả lại, sau khi đã làm đông đặc nước ròn, nếu ta cho nước đá ấy chảy, ta thấy nước đá ấy cũng nóng chảy ở nhiệt-độ 0° và trong khi chảy thành nước lỏng nhiệt-độ cũng không thay đổi.

3) Một nguyên-chất còn có một tỉ-trọng nhất định nữa. Nước ròn ở nhiệt-độ 4° tỉ-trọng là 1.

KẾT LUẬN.

a) Một chất **nguyên-chất** có một nhiệt-độ sôi (hay chừng sôi) nhất định. Trong khi chưng, chất ấy không phân-tách ra: hơi bốc lên và chất ấy ở thể lỏng vẫn cùng một cách cấu tạo. Nhiệt-độ nóng chảy và đông đặc (chưng chảy và đông đặc) cũng nhất định. Trong khi đổi trạng thái, nhiệt độ không đổi và chất ấy cũng không phân-tách ra được.

Một nguyên-chất có một hệ-số kòa-tan nhất định, nếu nhiệt-độ và áp-lực nhất-định.

Một nguyên-chất còn có một tỉ-trọng nhất định nữa.

Hơn nữa, những tính chất hóa - học của một nguyên-chất không bao giờ thay đổi.

b) Một hỗn-hợp không có những tính chất trên nghĩa là :

Trong khi chất ấy sôi, nhiệt-độ tăng dần dần,

sự hợp thành của phần bốc hơi trước khác phần bốc hơi sau cùng.

Nhiệt-độ nóng chảy trong khi chảy cũng tăng dần dần, sự hợp thành của những phần chảy trước khác những phần chảy sau cùng. Trong khi đông đặc nhiệt-độ xuống dần và chất ấy còn bị phân tách ra nữa.

ĐỊNH LUẬT VỀ SỰ HÓA-HỢP

Trong những bài học trên nói về sự cháy bùng trong ốx-xy, sự phân-tích nước bằng điện-phân hay sắt nung đỏ ta nghiệm thấy hai vật *hóa-hợp* với nhau. Trong những trường-hợp thuận tiện riêng, khi nhiều vật tiếp xúc với nhau thì tác dụng với nhau mà hóa hợp lại thành một chất hóa học khác, không đồng tính với những chất trên. Hiện tượng đó gọi là một *phản-ứng hóa-học*.

Nếu cân những chất phải hóa-hợp với nhau và những chất thành ra, ta thấy tổng-số trọng-lượng của những chất phải hóa-hợp bằng tổng-số trọng-lượng những chất sinh ra.

Thí dụ 1.- Trong bài phân-tích nước bằng điện-phân, nếu ta cân nước trước và sau thí-nghiệm, nếu ta thấy trọng-lượng của nước kém đi 18 gam thì ta sẽ thấy được 2 gam hyt-rô và 16 gam ốx-xy. Vậy ta có :

$$18 \text{ gam nước} = 2 \text{ gam hyt-rô} + 16 \text{ gam ốx-xy}$$

Trái lại nếu ta cho vào một khí-nhiên-kế 2 gam hyt-rô và 16 gam ốx-xy, rồi ta làm bật tia lửa điện, ta sẽ được 18 gam hơi nước.

Thí dụ 2.- Trước khi đốt cháy lưu-huỳnh trong ốx-xy ta cân hai chất ấy : chẳng hạn có 32 gam lưu-huỳnh và 32 gam ốx-xy. Sau khi lưu-huỳnh cháy hết, ta thấy trọng-lượng của an-hyt-ric sul-fu-re

(anhydride sulfureux) là 64 gam. Ta viết : 32 gam lưu-huỳnh + 32 oc-xy = 64 gam an-hyt-ric sul-fu-rơ.

Thí dụ 3.- Trong bài nói về sự điều-chế-khí, hyt-rô nếu ta lấy 65 gam kẽm và ta chế vào kẽm ấy 73 gam a-cit colo-hyt-ric ta sẽ hứng được 2 gam hyt-rô. Làm cho nước bốc hơi đi, ta sẽ được 136 gam cò-lò-rua kẽm :

65 gam kẽm + 73 gam a-cit colò-hyt-hic = 136 gam cò-lò-rua kẽm + 2 gam hyt-rô.

1.- ĐỊNH LUẬT BẢO TỒN VẬT CHẤT (HÁY BẢO TỒN TRỌNG KHỐI) hay ĐỊNH LUẬT LAVOISIER.

Trong bất cứ một phản-ứng nào, tổng số khối-lượng các chất hợp thành bằng tổng số khối-lượng các hợp chất. Người ta còn phải biểu-định luật trên bằng câu này:

« Trong vũ-trụ không có cái gì là biến mất, không có cái gì tự tạo-lập ».

Nếu ta phân-tích nước nguyên chất, bao giờ ta cũng thấy trong 9 gam nước có 1 gam hyt-rô và 8 gam oc-xy. Muốn điện-chế nước, ta cũng phải lấy 1 gam hyt-rô để hợp với 8 gam oc-xy. Nếu ta lấy 2, 3, 4... gam hyt-rô ta lại phải lấy 16, 24, 32 gam oc-xy. Nhiều oc-xy quá, một phần khi ấy sẽ không hợp với hyt-rô : ít oc-xy quá, một phần hyt-rô sẽ không dùng đến. Vậy trong nước, tỉ-số trọng-khối hyt-rô và trọng khối oc-xy bao giờ cũng là 1/8.

Lưu huỳnh hợp với oc-xy thành an-hytric sul-
fu-rơ : muốn được chất này, ta phải lấy lưu huỳnh
và oc-xy theo tỉ số : $\frac{\text{trọng khối lưu huỳnh}}{\text{trọng khối oc-xy}} = 1.$

Sự khảo-sát trên đưa ta đến định luật này :

II ĐỊNH LUẬT PROUST HAY LÀ ĐỊNH LUẬT
NHỮNG TỶ SỐ XÁC ĐỊNH. — «Tỉ số trọng khối của
hai hay nhiều nguyên tố trong một chất hợp nhất
định, là một tỷ số xác định».

Chất ni-tơ có thể hợp với chất oc - xy thành
ra năm hợp chất khác nhau. Phân tích những chất-
hợp ấy, là thấy :

Trong oc-xyt-ni-tơ	14g ni-tơ hợp với 8g oc-xy
» oc-xyt-nit-ric	14g » » 16g »
» an-hyt-ric-ni-tơ	14g » » 24g »
» oc-xyt-già-ni-tơ	14g » » 32g »
» an-hyt-ric-nit-ric	14g » » 40g »

Như tỉ-số của các trọng khối oc-xy trong thí
du trên với một trọng khối oc-xy nào cũng ở trong
thí dụ ấy, là bội số của tỷ số bé nhất :

Như đối với 24 : 8 là $1/3$: 16 là $2/3$: 32 là $4/3$ và
40 là $5/3$, $5/3$; $4/3$. $2/3$ là bội số của $1/3$.

Tỉ số của bất cứ hai trọng khối oc-xy nào cùng
hợp với 14 gam ni-tơ cũng là một tỉ số đơn-giản,
nghĩa là một tỉ số mà tử và mẫu số đều là những
số nhỏ : $1/2$, $2/3$, $3/4$, $3/5$, $2/5...$

Ta có thể phát biểu định luật sau này :

III.— ĐỊNH LUẬT DALTON HAY ĐỊNH LUẬT TỈ SỐ BỘI SỐ.— Nếu hai nguyên tố hợp với nhau để thành nhiều chất hợp khác nhau, tỉ số những trọng khối của nguyên tố nọ cùng hợp với một trọng khối của nguyên tố kia là một tỷ số đơn giản,

Muốn điều chế a-cit co-lo hyt-ric, ta phải cho 1 lít khí hyt-rô hợp với 1 lít co - lo : muốn điều chế nước ta phải cho 1 lít oc-xy hóa hợp với 2 lít hyt-rô. Thể tích của acit co-lo-hyt-ric thành ra là 2 lít, thể tích của hơi nước và của khí am-mô-nhác thành ra cũng là 2 lít.

Đem phân tích hai lít khí a-cit co-lo-hyt-ric, ta được 1 lít khí hyt-rô và 1 lít khí cò-lơ : phân tích 2 lít hơi nước, ta được 1 lít oc-xy và 2 lít hyt-rô, phân tích 2 lít khí am-mo-nhác ta được 1 lít ni-tơ và 3 lít hyt-rô.

Thể tích của những nguyên-tố và những chất-hợp phải đo cùng ở một nhiệt-độ và dưới cùng một áp-lực.

Các thí dụ trên cho ta biết rằng tỉ số thể-tích những nguyên-tố của một chất hợp là một tỉ số đơn giản

Acit co-lo-hyt-ric 1/1

Hơi nước 1/2

Khí am-mô-nhác 1/3

Tỉ-số thể-tích của một nguyên-tố với thể-tích của chất hợp cũng là một tỉ-số đơn-giản.

A-cit co-lo-hyt-ric : $1/2$, $1/2$

Hơi nước : $1/2$, $2/2$

Khí am-mô-niac : $1/2$, $3/2$

Ta còn thấy rằng thể-tích của chất hợp hoặc bé hơn, hoặc bằng tổng-số thể-tích của những nguyên-tố.

Vậy ta có thể phát biểu định-luật này gọi là định-luật Gay-Lussac.

IV) ĐỊNH LUẬT VỀ THỂ-TÍCH TRONG SỰ HÓA HỢP, HAY LÀ ĐỊNH-LUẬT GAY-LUSSAC.

1.) Tỉ-số thể-tích của hai chất khí hợp với nhau thành một chất hợp nhất định, đo cùng ở một nhiệt-độ và dưới cùng một áp-lực là một tỉ-số đơn giản :

2.) Tỉ số thể-tích của một cấu tử với thể-tích của chất-hợp đo cùng ở một nhiệt-độ, dưới cùng một áp-lực, là một tỉ-số đơn-giản :

3.) Thể-tích của chất-hợp bằng tổng-số thể-tích các cấu-tử, nếu những thể-tích các cấu-tử bằng nhau. Thể-tích của chất hợp bé hơn tổng số thể-tích các cấu-tử, nếu những thể-tích các cấu-tử không bằng nhau.

CHÚ Ý.- Thể-tích của cấu-tử hoặc là V hoặc là một bội-số nV của V . Còn thể-tích của chất-hợp bao giờ cũng bằng $2V$.

BÀI TẬP LÀM

1.) Người ta đun sôi một hỗn-hợp 2,5 gam oc-xy và 05, gam hyt-rô. Sau khi hai khí đó phản-ứng với nhau thì còn lại gì ?

2.) Biết rằng 56 gam sắt hóa-hợp với 32 gam lưu-huỳnh để sinh ra 56 gam sul-fua sắt, tính trọng-lượng sắt cần dùng nếu ta có 1,4 gam lưu-huỳnh.

3.) Trong 68 gam a-cit nit-ric có 14 gam ni-iơ, 48 gam oc-xy và 1 gam hyt-rô. Tính thể-tích hai thứ khí kể trên cần dùng để điều chế 12,6 gam a-cit nit-ric.

KHAI NIỆM VỀ PHẦN - TỬ và NGUYÊN - TỬ

PHẦN-TỬ.- Nhìn một mặt nước phẳng lì, hay một tờ giấy thiếc, ta có cảm-tưởng đó là những chất liền một khối hay liên - tục, chứ không phải gồm những hạt nhỏ dính liền vào nhau như trong một đồng cát chẳng hạn. Trong trí ta, ta tưởng tượng có thể phân mãi khối nước, cắt mãi tờ giấy thiếc ra thành những mảnh rất nhỏ đến vô cùng tận như ý ta muốn. Về phương-diện thực-tế thì rất khó: cắt tờ giấy thiếc thành những miếng bé hơn một ly là dao thường đã chịu rồi: ta phải tán ra, nhưng cũng chỉ tới một trình-độ nào đó thôi. Về lý thuyết, ta cho rằng không phân ra được nữa là chỉ vì vấn-đề khí cụ mà thôi. Đây là một cách nữa để phân chia vật chất thành những mảnh vô cùng nhỏ bé: lấy một ti mực đỏ lớn bằng hạt cam ta có thể làm hồng cả 100 lít nước được; vậy mỗi ly mét khối nước hồng chỉ chứa có một phần trăm triệu $\frac{1}{100.000.000}$ của ti mực đỏ ban đầu. Vậy có một con dao nào, có thể cắt hạt mực nhỏ kia làm những phần bé thế không.

Trong thí-nghiệm trên, ta thấy không thể nào đi xa hơn được nữa, vì nếu mực pha loãng hơn thì mắt ta không nhìn thấy màu nữa.

Vì bằng ta có thể chia một khối nước ra những phần bằng nhau, phân khối; ly khối, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ ly khối, ta sẽ có những phần giống nhau, nhưng sự chia ấy có giới hạn, và những phần nhỏ ấy

mắt ta không trông thấy được, phải có những kính hiển-vi sức phóng đại rất lớn mới trông thấy.

Vậy vật chất không thể phân chia tới vô cùng tận được, và giới hạn của sự phân chia ấy là *phân - tử*, nghĩa là những hạt vật - chất rất nhỏ giống nhau.

ĐỊNH - NGHĨA PHÂN - TỬ.— *Một phân-tử là mẫu nhỏ nhất của một nguyên - chất, hay là phần bé nhất mà vật ấy có thể đứng cô lập được.*

TÍNH CHẤT CỦA CÁC PHÂN - TỬ. Trong tất cả các vật, các phân-tử không phải nằm yên, mà luôn luôn bay nhảy lung-tung. Nhiệt độ càng cao thì tốc độ chuyển-động càng lớn. Tuy vậy, trong một chất đặc, các phân-tử không được hoàn-toàn tự do bay nhảy, mà các chuyển-động bị giới hạn xung quanh : trong một chất nước các phân-tử được tự-do hơn, và trong một chất khí thì chúng được hoàn toàn giải phóng. Các phân-tử của một chất khí hay một chất hòa tan, vì va chạm vào các thành bình chứa nên chúng sinh ra một *áp-lực*.

NGUYÊN-TỬ.— Ta biết rằng phân-tử là mẫu nhỏ nhất của một nguyên chất. Vậy tất cả các nguyên-tổ đơn đều có mặt ở trong nguyên chất với cùng một phân-lượng. Một phân-tử hợp-chất như nước chẳng hạn, chứa những nguyên-tổ đơn chất là hyt-rô và

oc-xy. Những mẫu nhỏ nhất của nguyên-tố cấu thành một phân-tử gọi là *nguyên-tử*.

Một phân-tử đơn chất cũng do một, hai, ba nguyên tử hợp thành. Các số nguyên-tử ở trong một phân-tử gọi là *nguyên-tử* số của một chất. Thí-dụ ôzôn thì do ba nguyên-tử oc-xy hợp lại.

ỨNG DỤNG.- Do khái-niệm về phân-tử và nguyên tử, ta có thể cắt nghĩa rõ ràng thể-chất các vật:

a) Những vật rắn tạo thành bởi một số vô hạn phân-tử sát nhau. Phân-tử nọ hút phân-tử kia với một lực rất lớn, gọi là *lực kết-hợp* (*force de cohésion*), cho nên những vật rắn nhất định có thể-tích riêng. Muốn làm cho một vật rắn tan ra, ta phải ép lên nó một sức rất mạnh, lớn hơn sức kết-hợp.

b) Những chất lỏng như nước, thủy ngân làm thành bởi một số vô hạn phân-tử có thể trượt lên nhau; sức kết-hợp của chúng nhỏ hơn nên một chất nước có hình dáng của bình đựng nó. Nó có một thể-tích nhất-định.

c) Những chất khí như hyt-rô, oc-xy, khí cac-bon-nic, là những chất làm thành ra bởi một số vô hạn phần-tử cách nhau xa, không có

sức kết-hợp ; vì thế một chất khí không có hình dáng nhất định và thể-tích nhất định. Nó lấy hình của bình đựng nó và bao giờ cũng muốn chiếm tất cả thể-tích bình đựng ấy. Ta bảo nó có sức *bành trướng*, vì những phân-tử của nó bao giờ cũng có sức đẩy nhau làm cho khoảng cách của chúng lớn ra tới khi nào không thể được nữa. Trái lại, nếu ta ép lên chất khí một lực lớn hơn lực ấy, ta có thể làm cho những phân-tử sát gần lại nhau. Do đó các thể-tích của chất khí bé đi và ta bảo khí có thể ép được.



KÝ HIỆU và CÔNG THỨC

KÝ HIỆU .- Hiện nay khoa học mới tìm thấy chừng 96 chất đơn. Mỗi chất đơn được biểu diễn bằng một chữ in hoa gọi là *ký hiệu*. Những ký hiệu ấy là chữ đầu của tên bằng tiếng Pháp các chất đơn, và muốn cho khỏi nhầm, người ta thêm vào chữ đầu một chữ nhỏ lấy trong tên. Thí dụ **C** là cac-bon, **Ca** là cal-ci. **Cd** là cat-mi (cadmium). Trong một vài trường hợp riêng, người ta lấy chữ đầu của một tên khác của chất đơn ấy. Thí dụ : **Sn** là thiếc (tên Pháp là Etain), gốc la-tinh là Stanum **Hg** là thủy ngân (tên Pháp là mercure, gốc la-tinh là Hydrargyrum).

Mỗi ký-hiệu một đơn chất lại còn biểu diễn một trong khối riêng gọi là *nguyên-tử trọng - khối* hay nguyên-tử lượng (hay nguyên-tử gramme). Thí dụ : Nguyên-tử lượng oc-xy bằng 16 grammes ; $O = 16$. Khi nói thường: lấy một nguyên tử oc-xy nghĩa là lấy 16 gam oc-xy.

Thí-nghiệm cho ta biết rằng mỗi nguyên-tử-lượng của một chất đơn ở thể khí bao giờ cũng chiếm một thể-tích là 11,20 ở nhiệt độ 0° và gọi là *thể-tích nguyên-tử*.

Tỉ trọng của một chất khí đối với không khí là số tỉ-lệ của trọng-lượng một thể-tích chất ấy chia cho trọng-lượng của cùng một thể-tích không-khí. Thí dụ : một nguyên-tử-lượng oc-xy nặng 16 gam và chiếm thể-tích 11,2 lit : 1 lit không khí nặng 1,293 gam

Vậy tỉ-trọng của oc-xy đối với không khí là :

$$d = \frac{16}{11,2 \times 1,293} = \frac{16}{14,4}$$

Nếu gọi a là nguyên tử lượng một chất đơn ở thể khí, tỉ-trọng d đối với không khí của nó tính bằng

công thức : $d = \frac{a}{14,4}$

Trái lại, nếu biết tỉ-trọng d của một chất đơn ở thể khí, ta có thể tính nguyên-tử-lượng nó bằng công thức : $a = 14,4 d$.



BẢNG CÁC ĐƠN CHẤT CHÍNH (KÝ HIỆU VÀ NGUYÊN TỬ LƯỢNG)

I. - Á KIM

La tinh	Việt Nam	Pháp	Ký hiệu	Nguyên tử Lượng
Argon	A-gon	—	A	40
Arsenicum	A-sen	Arsenic	As	75
Borum	Bo	Bore	B	11
Bromum	Bơ-rôm	Brome	Br	80
Carbonium	Cac-bon	Carbone	C	12
Chlorum	Cơ-lo	Chlore	Cl	35,5
Fluorum	Fơ-luơ	Fluor	F	19
Hélium	Hê-li	—	He	4
Hydrogénium	Hyt-rô	Hydrogène	H	1
Iodum	I-ôt	Iode	I	127
Nitrogénium	Ni-tơ	Nitrogène	N	14
Oxygénium	Oc-xy	Oxygène	O	16
Phosphorus	Phôt-pho	Phosphore	P	31
Silicium	Si-lic	—	Si	28,4
Sulfur	Sul-fu	Soufre	S	32
	(Lưu huỳnh)			
Stibium	Si-ti-bi	Antimoine	Sb	120

II.— Kim khí

La tinh	Việt-Nam	Pháp	Ký hiệu	Nguyên tử lượng
Aluminium	A-lu-min	—	Al	27
Argentum	Bạc	Argent	Ag	108
Aurum	Vàng	Or	Au	197
Baryum	Ba-ry	—	Ba	137,4
Bismuth	Bit-mut	—	Bi	208
Cadmium	Cat-mi	—	Cd	112,4
Calcium	Cal-ci	—	Ca	40
Chromium	Cơ-rôm	Chrome	Cr	52
Cobaltum	Co-bal	Cobalt	Co	59
Cuprum	Đồng	Cuivre	Cu	63,6
Ferrum	sắt	Fer	Fe	56
Iridium	I-rit	—	Ir	193
Kalium	Ka-li	—	K	39
Magnesium	Ma-nhê-si	—	Mg	24,4
Manganium	Man-gan	Manganèse	Mn	55
Hydrargyrum	Thủy	Mercure	Hg	200
Niccolum	Nic-ken	Nickel	Ni	58,7
Natrium	Nat-ri	—	Na	23
Platinum	Bạch-kim	Platine	Pt	195
	Por-la-tin	—		
Plombum	Chì	Plomb	Pb	207
Radium	Ra-đi	—	Ra	235
Stannum	Thiếc	Etain	Sn	119
Tungstenium	Tung-ten	Tungstène	Tu	184
Uranium	U-ran	—	U	238,5
Zincum	Kẽm	Zinc	Zn	65,4

CÔNG THỨC.- Mỗi hợp chất được biểu diễn bằng một công thức trong đó có những ký hiệu của các chất đơn tạo thành hợp-chất ấy : dưới những ký hiệu có những con số chỉ bao nhiêu lần nguyên tử lượng của đơn-chất mà ta thấy trong một phân-tử lượng của chất hợp. Hệ số 1 không cần phải viết.

Như vậy, công-thức một hợp-chất cho ta biết sự hợp thành định tính của chất ấy. H_2O nghĩa là nước, và chỉ rằng trong nước có hyt-rô và oc-xy. CO_2 nghĩa là an-hyt--ric cac-bon-nic và chỉ rằng trong chất này có cac-bon và oc-xy.

Hơn nữa, công thức một hợp chất còn cho ta biết sự hợp thành định lượng của chất ấy :

2 gam hyt-rô hợp với 16 gam oc-xy và cho 18 gam nước
12 gam cacbon hợp với: $16 \times 2 = 32g$ ocxy và cho $44gCO_2$.

18 là phân-tử lượng (hay phân tử gramme) của nước ròn.

44 » (» ») của
khí cac-bon-nic.

Phân-tử-lượng một hợp-chất là số gam ứng với công-thức của chất ấy. Phân tử lượng của một chất hợp bằng tổng số nguyên-tử-lượng những chất đơn đã tạo thành nó, sau khi đã được nhân với hệ số có trong công thức.

Thí dụ :

A-cit-sul-fua-ric SO_4H_2 .

Phân-tử-lượng $= 32 + (16 \times 4) + 2 = 98$.

An-hyt-ric sul-fu-rơ SO_2 » » $=32+(16 \times 2)=64$

Công-thức những hợp-chất học trong các bài trước:

Oc-xyt thủy ngân	HgO	Pô-tat	KOH
Cac-bon-nát cal-ci	CO_3Ca	Colorat ka-li	ClO_3K
An-hyt-ric cac-bon-nic	CO_2	Colô-rua cal-ci	KCl
» sul-fu-rơ	SO_2	Đá oc-xy	Na_2O_2
Oc-xyt cal-ci	CaO		
» » Nat-ri	Na_2O	Cac-bua cal-ci	C_2Ca
» » Ka-li	K_2O	Cya-na-mit cal-ci	CN_2Ca
		hay vôi ni-tơ	

Xút	NaOH	Am-mô-nhac	NH_3
		A-cit sul-fua-ric	SO_4H_2
Oc-xyt ni-tơ	N_2O	An-hyt-ric ni-tơ	N_2O_3
» nit-ric	NO	» nit-ric	N_2O_5
Oc-xyt già ni-tơ	NO_2	A-cit nit-ric	NO_3H
Ni-tơ-rit am-môn	NO_2NH_4	» Cờ-lô hyt-ric	HCl
Cờ lo-rua kẽm	ZnCl_2	Sul-fat sắt	SO_4Fe

Thí-nghiệm cho ta biết rằng một phân-tử lượng của một hợp-chất ở thể khí dưới áp lực thường và ở nhiệt-độ 0° có một thể-tích là 22,4 lít. Thể-tích 22,4 lít gọi là thể-tích phân-tử. Vậy tỉ-trọng của

nó tính bằng công thức:
$$d = \frac{m}{32, \times 1,293} = \frac{m}{28,9}$$

(d chỉ tỉ-trọng và m chỉ phân-tử-lượng)

Trái lại, biết tỉ-trọng một chất hợp ở thể khí, phân-tử-lượng của chất ấy tính bằng: $m = d \times 28,9$.

Thí-dụ : Khí am-mô-nhắc có công thức NH_3 và phân tử-lượng là 17 gam. Ở điều-kiện thường, 17 gam khí am-mô-nhắc chiếm thể-tích 22,4 lít, vậy tỉ-trọng của khí am-mô-nhắc đối với không khí là :

$$d = \frac{17}{28,9} = 0,59.$$

BÀI TẬP LÀM

1) Tính tỉ - trọng của khí oc - xy, khí cơ - lo khí cac - bon - nic CO_2 khí a-cit cơ-lô hyt-ric HCl

2) Tính phân-tử lượng của các chất hợp này : CO_3Ca , CaO , MnO_2 , NH_4Cl , NO_2NH_4 , ClO_3K .

3) Cho biết những khí kể sau đây nặng hơn hay nhẹ hơn khí trời : N_2O , NO , NO_2 , HCl , CH_4 , C_2H_2 .

4) Tỉ-trọng của khí ao là 0.55. Tìm phân tử-lượng của khí này. Biết rằng trong khí này có một nguyên-tử cac-bon, tính công-thức.

5) Công-thức của cơ-lô-rua bạc là AgCl . Tính nguyên-tử-lượng của khí cơ-lo, biết rằng nguyên--tử-lượng bạc là 108 và trong 4.78 gam cơ-lo-rua bạc có 3,6 gam bạc.

PHƯƠNG - TRÌNH HÓA - HỌC

Trong những bài học về sự cháy bùng trong khí ốc-xy, sự phân-tích nước bằng điện phân hay sắt nung đỏ, ta nhận thấy hai vật hóa - hợp với nhau thành một chất khác không đồng tính với những chất trên. Hiện tượng đó gọi là *phản-ứng hóa-học*,

Có hai hạng phản-ứng hóa-học.

1) **Phản-ứng thu-nhiệt**, là phản-ứng cần phải có nhiệt-lượng mới xảy ra được. Thí dụ sự hóa-hợp của ốc-xy và hyt-nô trong khí nhiên-kế.

2) **Phản-ứng tiết-nhiệt**, là những phản - ứng khi xảy ra có nhiệt-lượng bốc ra. Thí dụ ta đổ a-cit cơ-lô hyt - ric lên kẽm, ta thấy trên mặt kẽm sùi bọt, đồng thời miếng kẽm nóng lên vì phản-ứng của a-cit với kẽm sinh ra nhiệt-lượng.

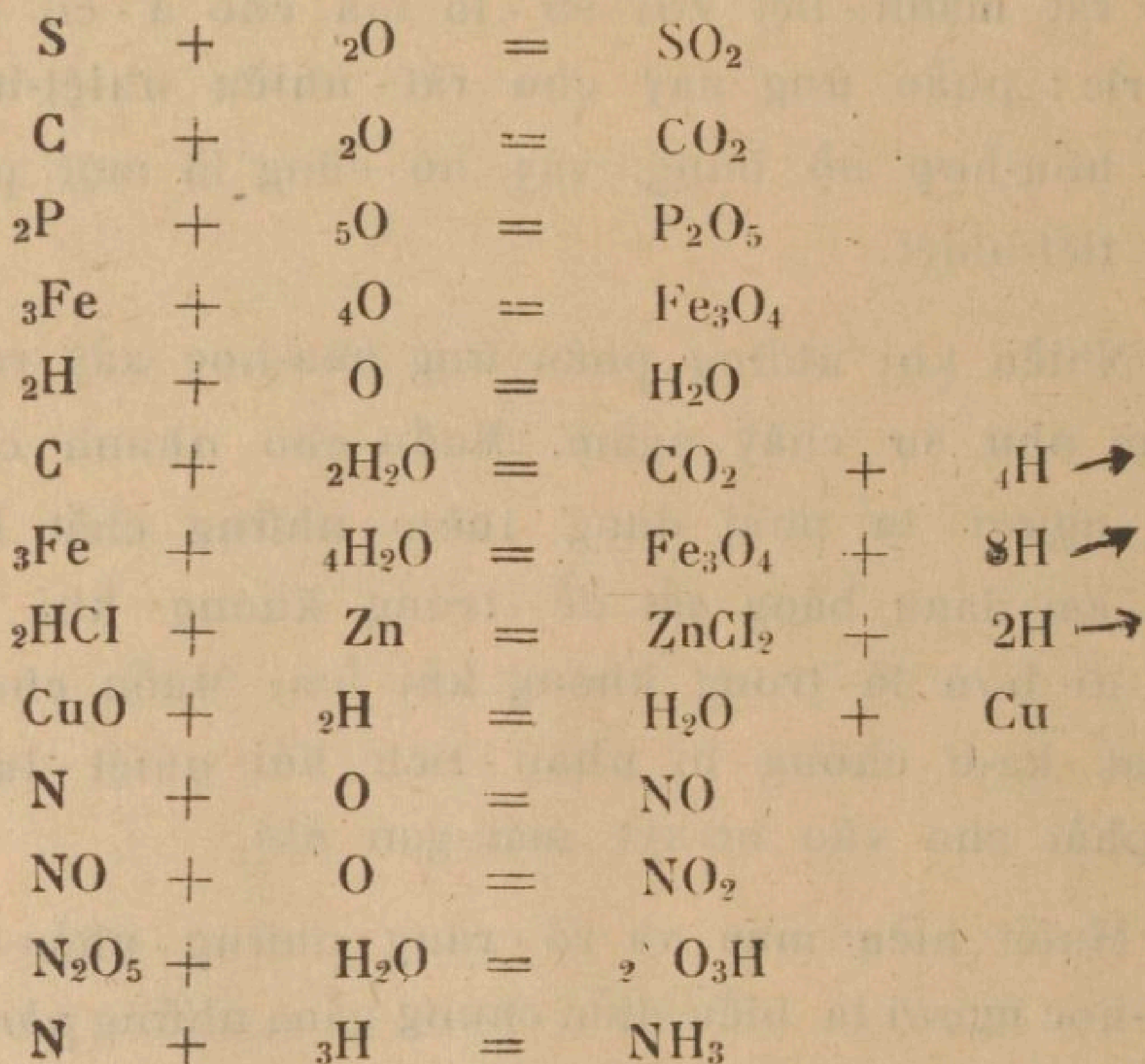
Những phản-ứng hóa-học xảy ra trong nhiều trường - hợp khác nhau. Thường ta phải khơi mào những phản-ứng bằng nhiệt - lượng hay bằng ánh sáng. Muốn cho lưu-huỳnh hóa-hợp với ốc-xy, ta phải đốt lưu-huỳnh cho bắt đầu cháy rồi bỏ vào bình đựng ốc-xy. Lưu-huỳnh và ốc-xy nhờ có nhiệt-lượng của lưu - huỳnh đang cháy mà hóa - hợp với nhau. Phản-ứng này là một phản-ứng tiết-nhiệt vì ta thấy bình nóng lên. Một hỗn - hợp hyt - rô và cò-lo đê trong tối không phản-ứng với nhau ; nếu ta đem

hỗn-hợp ấy ra ánh nắng mặt trời thì hyt-rô hóa-hợp rất mãnh - liệt với cò - lo mà cho a - cit cò-lô hyt-ric : phản ứng này cho rất - nhiều nhiệt-lượng nên hỗn-hợp nổ bùng, vậy nó cũng là một phản-ứng tiết-nhiệt.

Nhiều khi những phản ứng hóa-học xảy ra rất chậm như sự cháy ngầm. Muốn cho nhanh chóng hơn người ta phải dùng thêm những chất khác. Một cai đanb bằng sắt để trong không khí khô, lâu dỉ hơn là trong không khí ẩm. Muốn cho cò-lô-rat ka-li chóng bị phân - tích bởi nhiệt - lượng, ta phải cho vào oc-xyt man-gan nhĩ.

Muốn hiểu mau và rõ - ràng những phản - ứng hóa-học người ta biểu diễn chúng bằng những *phương-trình hóa-học*. Một phương trình hóa-học có hai vế : vế phải và vế trái, cách nhau bởi dấu = (dấu bằng). Trong vế trái ta viết tên hay ký hiệu, hay công thức những vật phải hóa-hợp với nhau, trong vế phải ta viết tên hay công thức những chất do các chất trên tạo ra. Nhưng ta phải viết lên đầu các công thức những hệ số để cho hai vế có cùng số nguyên-tử của mỗi chất đơn. Theo định-luật bảo tồn trọng-lượng thì tổng số trọng-lượng biểu-diễn bởi vế thứ nhất bằng tổng-số trọng - lượng biểu - diễn bởi vế thứ nhì.

Những phương trình đã có trong những bài thừa học:

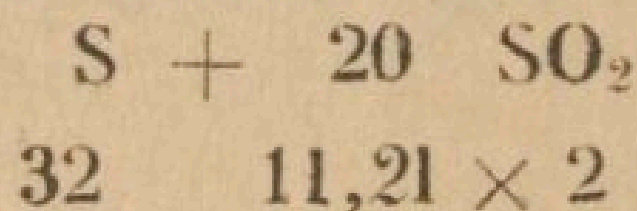


Người ta áp dụng những phương-trình hóa-học để giải những bài toán.

THÍ-DỤ MỘT BÀI TOÁN HÓA-HỌC.— *Tính thể - tích không khí cần để đốt cháy hết một ki-lo gam lưu-huỳnh ở điều-kiện thường.*

BÀI GIẢI

Sự cháy của lưu-huỳnh trong không khí biểu-diễn bằng phương-trình :



Theo như phương-trình trên, thì muốn đốt cháy 32 gam lưu-huỳnh phải có 22¹/₄ oc-xy. Muốn đốt cháy 1 ki-lo-gam lưu-huỳnh hay 1000 gam ta phải có :

$$\frac{22,40 \times 1000}{32} = 700 \text{ lít oc-xy.}$$

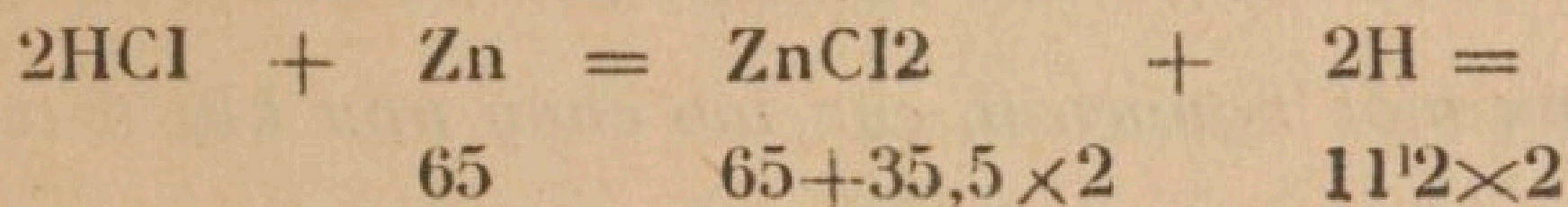
Ta biết rằng thể-tích oc-xy chiếm 1/5 thể-tích của không khí, vậy không khí cần để làm cháy hết 1 ki-lo-gam lưu-huỳnh là :

$$700 \text{ lít} \times 5 = 3500 \text{ lít không khí.}$$

THÍ DỤ THỨ HAI - Người ta muốn điều chế 10 lít khí hyt-rô bằng sự phản-ứng của a-cit cơ-lô hyt-ric và kẽm. Tính xem phải dùng hết bao nhiêu gam kẽm, và trong bình khí người ta làm cho nước bốc hơi hết thì được bao nhiêu gam cơ-lô-rua kẽm ?

BÀI GIẢI

Phản-ứng của a-cit cơ-lô-hyt-ric và kẽm biểu-diễn bằng phương-trình :



Muốn điều-chế 22¹/₄ hyt-rô, phải dùng 65 gam kẽm : vậy muốn điều-chế 10 lít hyt-rô phải dùng :

$$\frac{65 \times 10}{22,4} = 29 \text{ gam kẽm.}$$

Nếu ta điều-chế 22^l40 hyt-rô, ta sẽ được $65 + 35,5 \times 2 = 136$ gam cò-lo-rua kẽm vậy nếu ta điều-chế 10 lít khí hyt-rô ta sẽ được:

$$\frac{136 \times 10}{22,4} = 6,07 \text{ cò-lô-rua kẽm}$$

BÀI TẬP LÀM

1) Tính trọng lượng cò-lô-rat ka-li cần dùng để điều chế 96 gam oc-xy và tính trọng lượng cò-lô-rua ka-li sinh ra.

$$Cl = 35,5 \quad O = 16 \quad K = 39.$$

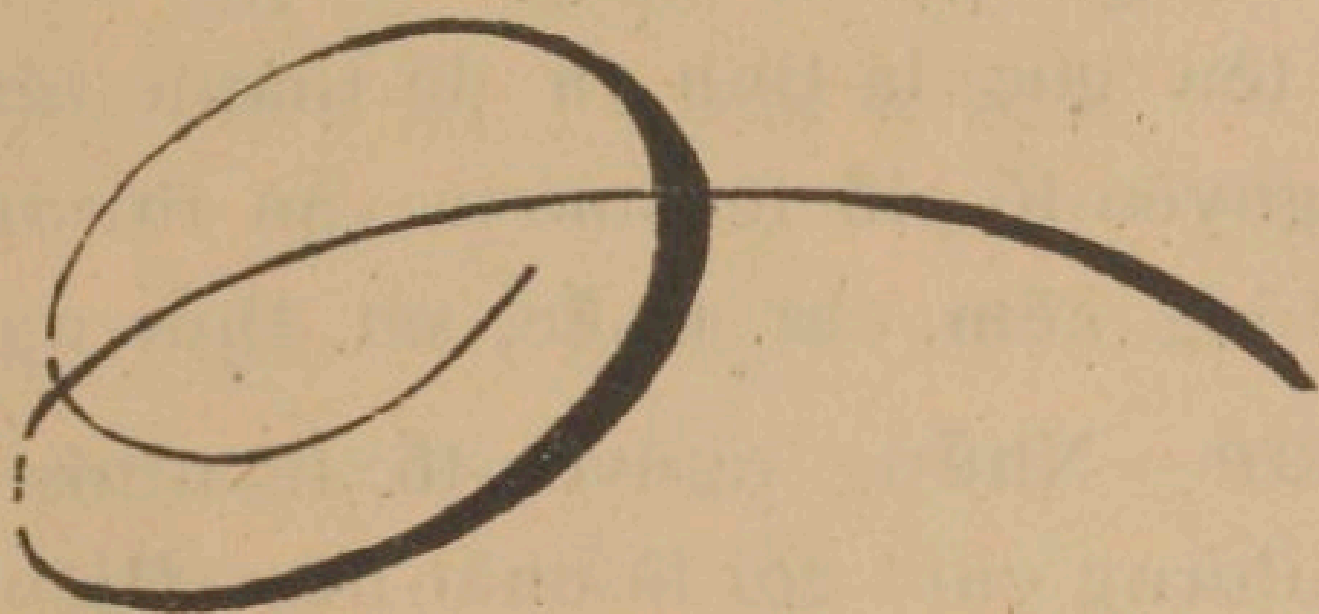
2) Cho a-cit cò-lô-hyt-ric vào 7 gam sắt, để điều chế hyt-rô. Nếu cũng muốn điều chế bấy nhiêu grammes hyt-rô nhưng dùng kẽm và a-cit cò-lô hyt-ric thì trọng lượng kẽm phải là bao nhiêu ?

$$Fe = 56 \quad Zn = 65$$

3) Nước sul-fua các-bon CS_2 rất dễ cháy, và trong khi cháy mỗi nguyên-tố cấu tạo cháy như khi ở trạng-thái tự do. Viết phương-trình hóa-học biểu-diễn sự cháy của sul-fua các-bon và thể tích khí oc-xy cần dùng để đốt cháy 2 gam sul-fua các-bon CS_2 .

4) Tính trọng-lượng nước sinh ra bởi sự hòa-hợp 10cm^3 hyđ-rô và 5cm^3 oc-xy.

5) Người ta đốt cháy 1m^3 hyđ-rô. Tính trọng-lượng nước sinh ra.



DANH PHÁP HÓA-HỌC VÔ-CƠ

Danh pháp là những quy-tắc dùng để gọi tên các chất hóa-học.

Chất hóa-học rònng chia ra làm hai loại :

- 1.) Các chất đơn hay nguyên tố
- 2.) Các chất-hợp.

CHẤT ĐƠN HAY NGUYÊN-TỐ - Trong hóa - học, có chừng 96 nguyên-tố. Mỗi nguyên-tố gọi bằng một tên riêng lấy ở tên gốc la-tinh và đã thành tên quốc-tế. Một số ít nguyên-tố giữ tên mà ta vẫn thường gọi như vàng, bạc, đồng, kẽm, chì, thiếc, sắt, thủy ngân, nhôm.

CHẤT-HỢP.- Những nguyên-tố hóa-hợp với nhau để sinh ra những chất gọi là chất-hợp. Hiện nay khoa học biết chừng bốn mươi vạn (400.000) chất. Vì nhiều thế nên không thể gọi mỗi chất bằng một tên riêng.

Tên những chất-hợp có thể suy từ tên nguyên - tố mà ra, hoặc căn cứ vào sự hợp-thành, chức và đặc-tính của chất ấy. Có bốn hạng chất-hợp :

I) A-cit.- A-cit là một chất-hợp gồm có hai phần hay là hai i-on : *i-on* gốc và *i-on* hyt-rô. I-on gốc gồm có một nguyên-tố chính. Nguyên-tố này đứng một mình hay hợp với oc-xy.

a) Nếu nguyên-tố đứng một mình thì a-cit thuộc về loại *a-cit* *hyt-ric*.

Muốn gọi tên một a-cit hyt-ric, ta lấy tên nguyên-tố rồi chấp *hyt-ric* vào sau.

Thí-dụ :

A-cit cờ-lo-hyt ric ClH

A-cit bờ-rôm-hyt-ric B_rH

A-cit sul-fu-hyt-ric S₂H

b) Nếu nguyên-tố hợp với oc-xy, a-cit ấy thuộc loại *a-cit oc-xy*. Muốn gọi tên các a-cit này, thì ta lắp *ic* hay *ơ* vào sau tên nguyên-tố tùy theo số nguyên-tử oc-xy nhiều hay ít.

Đuôi của tên a-cit nhiều oc-xy là *ic*.

Đuôi của tên a-cit ít oc-xy là *ơ*.

Thí-dụ:

A-cit cơ-lô-ric ClO₃H

A-cit cơ-lô-rơ ClO₂H

A-cit nit-ric NO₃H

A-cit nit-rơ NO₂H

A-cit sul-fu-ric SO₄H₂

A-cit sul-fu-rơ SO₃H₂

II) Ba-dờ.- Ba-dờ cũng gồm có hai phần (hai i-on). Phần gốc là một kim-loại và phần OH gọi là *oc-xy hyt-ril*. Tên chung của các ba-dờ là *hyt-roc-xyt*. Muốn gọi là một ba-dờ ở kim-loại mà ra thì ta đặt tiếng hyt-rôc-xyt lên trên tên kim-loại.

Thí-dụ :

Hyt-roc-xyt cal-ci (OH)₂ Ca

Hyt-roc-xyt nat-ri hay xút OHNa

Hyt-roc-xyt kẽm (OH)₂ Zn

Nếu một kim-loại có thể hợp thành nhiều hyt-rôc-xyt, thì sau tên kim loại ta để chữ nhị, tam, tứ (chữ nho) chỉ hóa-trị nó.

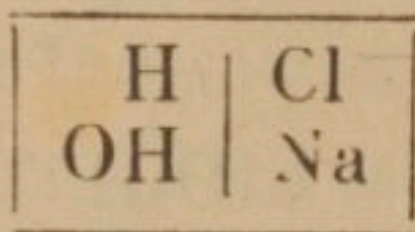
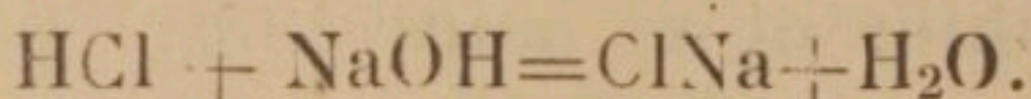
Thí dụ :

Hyt-rôc-xyt sắt nhị $(\text{OH})_2 \text{Fe}$

Hyt-rôc-xyt sắt tam $(\text{OH})_3 \text{Fe}$

III Muối — Muối là một hợp chất do một a-cit và một ba-dờ hợp lại mà thành ra. Bên a-cit mất i-on H, bên ba-dờ mất ion OH. Còn lại i-on gốc và i-on kim-loại hợp với nhau.

Thí dụ :



a) Nếu muối không có i-on H nào nữa, muối mất hẳn tính chất a-cit và gọi là **muối trung tính**. Muốn gọi tên một muối trung tính thì lấy tên a-cit, bỏ tiếng a-cit đứng đầu, thay đuôi hyt-ric bằng **ua**, đuôi ic bằng **at**, đuôi ơ bằng **ít**, rồi thêm tên kim loại ra đằng sau.

Thí dụ :

A-cit cờ-lô-hyt-ric \rightarrow cờ-lô-rua nat-ri Cl Na.

A-cit sul-fua-ric \rightarrow Sul-fat đồng SO_4Cu .

A-cit sul-fu-rơ \rightarrow sul-fit- nat-ri SO_3Na_2 .

b) Khi nào cùng hai i-on ấy mà hợp thành nhiều muối khác nhau thì sau tên kim loại có chữ nhị, tam, tứ . . . chỉ hóa trị của nó, như là trong tên các hyt-rôc-xyt.

Thí dụ :

Cờ-lô-rua sắt nhị Cl_2Fe .

Cờ-lô-rua sắt tam Cl_3Fe .

c) Nếu muối còn một hoặc nhiều i-on H thì muối còn có tính chất a-cit. Tên chung là **muối a-cit** ; Còn tên riêng thì thêm tiếng **acit** trước tên kim loại.

Thí-dụ: sul-fat a-cit ka-li SO_4HK .

Các-bon-nat a-cit nat-ri CO_3HNa .

Nếu muối ấy có hai, ba i-on H thì thay tiếng a-cit bằng hai a-cit, ba a-cit.

Thí-dụ:

Phôt-phát hai a-cit cal-ci.

IV Oc-xyt.— Oc-xyt là một chất hợp thành bởi một nguyên-tố và oc-xy ; có ba hạng oc-xyt :

Oc-xyt a-cit hợp với nước thành acit.

Oc-xyt ba-dờ hợp với nước thành hyt-rôc-xyt.

Oc-xyt trung tính hay là oc-xyt một mình, không a-cit mà cũng không ba-dờ.

Danh pháp các oc-xyt như thế này :

a) Nếu oc-xyt acit thì gọi tên là **an-hyt-ric**, rồi tên nguyên tố thêm **ic** hay **ơ** vào sau tùy theo số nguyên tử oc-xy nhiều hay ít :

Thí dụ : an-hyt-ric các-bon-nic CO_2

an-hyt-ric sut-fu-rơ SO_2

an-hyt-ric sul-fu-ric SO_3

b) Nếu oc-xyt là ba-dờ thì đặt sau tiếng oc-xyt tên nguyên tố kim loại.

Thí dụ : oc-xyt cal-ci CaO

oc-xyt a-lu-min Al_2O_3

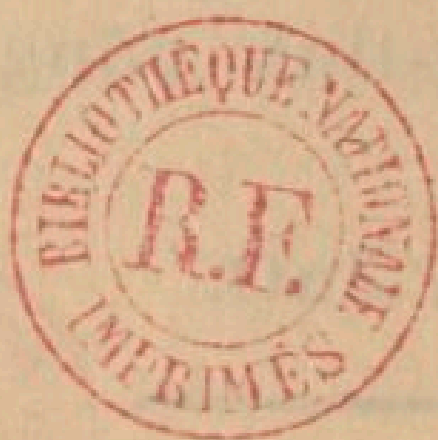
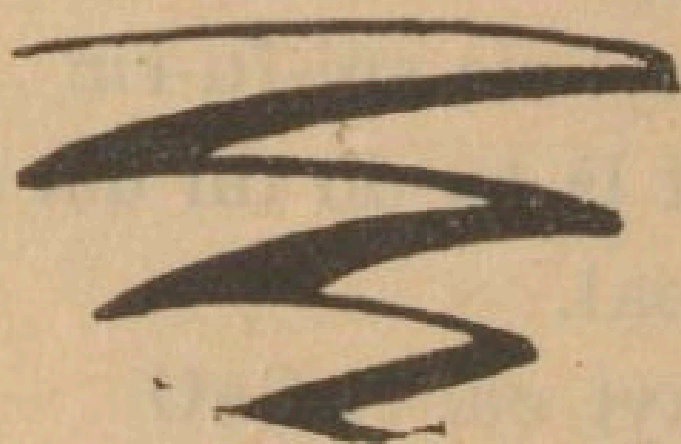
c) Tên một acit trung-tính cũng đặt như tên một oc-xyt kẽm ba-dờ.

Thí-dụ : oc-xyt kẽm ZnO .



MỤC LỤC

	Trang
Nước thiên nhiên	3
Nước nguyên chất	5
Không khí	10
Khí oc-xy	16
Khí ni-tơ	23
Khí hyt-rô	27
Phân-tích và hóa hợp	34
Phân biệt một chất đơn và một chất hợp	40
Phân biệt một hỗn hợp và một chất nguyên chất	44
Định luật về sự hóa hợp	47
Khái niệm về phân tử và nguyên tử	53
Ký hiệu và công thức	57
Phương trình hóa học	64
Danh pháp hóa học vô cơ	70



rang

3

6

10

16

23

27

34

40

44

47

57

64

70

IN TẠI NHÀ IN NAM-SƠN
72, PHỐ HÀNG GIẤY — HÀ-NỘI

CHỮ KÝ CỦA SOẠN-GIẢ

Văn Lai Khương

H.Đ.K.D.B.V. duyệt-y số 80 ngày 11-7-1950

Giá : 12\$00